



Universidade Técnica de Lisboa

Faculdade de Motricidade Humana



Estágio em Treino Desportivo

Andebol – Sporting Clube de Portugal

Relatório elaborado com o objectivo de obter o Grau de Mestre em
Treino Desportivo

Orientador: Professor Doutor Pedro Victor Mil-Homens Santos

Júri:

Presidente

Professor Doutor Francisco José Bessone Ferreira Alves, Professor
Catedrático da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade
Técnica de Lisboa

Vogais

Professor Doutor Pedro Victor Mil-Homens Ferreira Santos, Professor
Associado da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade
Técnica de Lisboa

Professora Doutora Anna Georgievna Volossovitch, Professora
Auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade
Técnica de Lisboa

André Pereira Sousa

2013



AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho não teria sido possível sem todos os apoios recebidos, pelos quais me sinto profundamente agradecido.

Em primeiro lugar, agradeço ao Professor Doutor Pedro Mil-Homens por me aceitar como seu orientando, por toda a disponibilidade que demonstrou ao longo deste processo, pela riqueza das suas sugestões e rigor das suas críticas.

A minha gratidão vai igualmente para o Professor Frederico Santos, por me acolher no seio da sua equipa, por se mostrar receptivo às minhas sugestões e por toda a confiança e liberdade que me deu para a implementação de novas metodologias de treino, tornando mais rica toda esta experiência.

À instituição Sporting Clube de Portugal tenho a agradecer a aceitação deste estágio. A todos os jogadores, treinadores e dirigentes que colaboraram neste processo, directa ou indirectamente, demonstro o meu profundo reconhecimento.

Aos meus amigos e familiares, agradeço todo o apoio e incentivo, sem os quais este trabalho não teria sido possível.

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. INSTITUIÇÃO DE ACOLHIMENTO.....	11
2.1. Introdução	11
2.2. Recursos Humanos da Modalidade.....	11
2.3. Recursos Materiais e Infraestruturas da Modalidade.....	13
2.3.1. Pavilhão.....	13
2.3.2. Sala de musculação	15
2.4. Proposta de Renovação de Equipamentos.....	17
3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTÁGIO	19
3.1. Âmbito do Estágio.....	19
3.2. Nível de Responsabilidade.....	19
3.3. Pontos Fortes	20
3.4. Áreas de Melhoria.....	21
4. CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA DA MODALIDADE.....	22
4.1. Resistência	22
4.2. Força.....	22
4.3. Velocidade.....	23
4.4. Agilidade	23
4.5. Flexibilidade	24
4.6. Lesões mais comuns	24
5. TRABALHO DESENVOLVIDO	26
5.1. Seniores	26
5.1.1. Introdução	26
5.1.2. Caracterização da equipa	26
5.1.3. Metodologia de treino aplicada.....	26
5.3. Júniores.....	30
5.3.1. Introdução	30
5.3.2. Caracterização da equipa	30
5.3.3. Avaliação da composição corporal e qualidades físicas	31
5.3.5. Metodologia de treino aplicada.....	49
5.3.7. Resultados	58

5.4. Juvenis.....	73
5.4.1. Introdução	73
5.4.2. Caracterização da equipa	73
5.4.3. Metodologia de treino aplicada.....	73
5.4.4. Resultados	75
5.6. Iniciados	76
5.6.1. Introdução	76
5.6.2. Caracterização da equipa	76
5.6.3. Metodologia de treino aplicada.....	76
6. TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO.....	78
6.1. Introdução	78
6.2. Enquadramento Teórico	78
6.3. Objectivos	80
6.4. Variáveis	80
6.5. Hipóteses	81
6.6. Metodologia	81
6.7. Resultados.....	82
6.8. Discussão.....	84
6.9. Aplicações Práticas	84
7. CONCLUSÃO	86
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	Error! Bookmark not defined.

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Recursos humanos do andebol formação.....	12
Tabela 2 – Recursos humanos do andebol sénior.....	12
Tabela 3 – Equipamentos disponíveis no pavilhão.....	14
Tabela 4 – Equipamentos presentes na sala de musculação.....	15
Tabela 5 – Testes seleccionados.....	31
Tabela 6 – Variáveis de localização e dispersão para a massa gorda e massa muscular.....	33
Tabela 7 – Percentagem de massa gorda e massa muscular para os atletas Juniores no primeiro momento de avaliação.....	34
Tabela 8 – Variáveis de localização e dispersão para a velocidade nos diversos intervalos.....	36
Tabela 9 – Variáveis de localização e dispersão para o Teste-T.....	39
Tabela 10 – Variáveis de localização e dispersão para o squat jump e countermovement jump.....	41
Tabela 11 – Variáveis de localização e dispersão para o salto horizontal.....	43
Tabela 12 – Variáveis de localização e dispersão do lançamento da bola medicinal.....	44
Tabela 13 – Variáveis de localização e dispersão para o teste YIR2.....	45
Tabela 14 – Exemplo do resultado da avaliação funcional de um atleta.....	47
Tabela 15 – Selecção dos exercícios para a primeira fase do treino de força.....	50
Tabela 16 – Volume e intensidade de treino para a primeira fase de treino de força.....	51
Tabela 17 – Tabela de registo das cargas para o mês de Janeiro.....	51
Tabela 18 – Programa de treino de Fevereiro-Abril para o grupo mais experiente.....	52
Tabela 19 – Programa de treino de Fevereiro-Abril para o grupo menos experiente.....	53
Tabela 20 – Treinos de preparação para a fase final.....	53
Tabela 21 – Protocolo de treino de força explosiva e reactiva de membros superiores.....	56

Tabela 22 – Protocolo de treino de força explosiva e reactiva de membros inferiores.....	56
Tabela 23 – Protocolo de treino de velocidade/agilidade.....	57
Tabela 24 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para a massa muscular.....	59
Tabela 25 – Média das cargas dos atletas em cada exercício para 10 e 8RM.....	61
Tabela 26 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para a velocidade.....	63
Tabela 27 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o Teste-T.....	66
Tabela 28 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o SJ e CMJ.....	67
Tabela 29 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o salto horizontal.....	68
Tabela 30 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o lançamento da bola medicinal.....	69
Tabela 31 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o teste YIR-2.....	71
Tabela 32 – Plano de treino para a equipa Juvenil em Fevereiro.....	74
Tabela 33 – Variáveis recolhidas para o teste de mobilidade do ombro.....	81

Índice de Figuras

Figura 1 – Actual emblema do clube.....	11
Figura 2 – 1ª imagem da sala de musculação.....	16
Figura 3 – 2ª imagem da sala de musculação.....	17
Figura 4 – Quadro de alongamentos passivos.....	54
Figura 5 – Quadro de alongamentos assistidos.....	55
Figura 6 – Exemplo do teste de mobilidade do ombro.....	79

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 5 metros realizado em Outubro.....	36
Gráfico 2 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 10 metros realizado em Outubro.....	37
Gráfico 3 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 20 metros realizado em Outubro.....	37
Gráfico 4 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 30 metros realizado em Outubro.....	38
Gráfico 5 – Resultados do Teste-T realizado em Outubro.....	39
Gráfico 6 – Resultado do teste de salto vertical sem contra movimento realizado em Outubro.....	41
Gráfico 7 – Resultado do teste de salto vertical sem contra movimento realizado em Outubro.....	42
Gráfico 8 – Resultado para o teste do salto horizontal com contramovimento realizado em Outubro.....	43
Gráfico 9 – Resultado do teste de lançamento da bola medicinal realizado em Outubro.....	44
Gráfico 10 – Resultado do teste Yoyo Intermittent Recovery - Nível 2 realizado em Novembro.....	45
Gráfico 11 – Comparação do resultado do teste de avaliação da massa muscular nos dois momentos de avaliação.....	59
Gráfico 12 – Comparação do resultado do teste de sprint de 30 metros aos 5 metros nos dois momentos de avaliação.....	63
Gráfico 13 – Comparação do resultado do teste de sprint de 30 metros aos 10 metros nos dois momentos de avaliação.....	64
Gráfico 14 – Comparação do resultado do teste de sprint de 30 metros aos 20 metros nos dois momentos de avaliação.....	64
Gráfico 15 – Comparação do resultado do teste de sprint de 30 metros aos 30 metros nos dois momentos de avaliação.....	65
Gráfico 16 – Comparação do resultado do Teste-T nos dois momentos de avaliação.....	66

Gráfico 17 – Comparação do resultado do teste do Squat Jump nos dois momentos de avaliação.....	67
Gráfico 18 – Comparação do resultado do teste do Countermovement Jump nos dois momentos de avaliação.....	68
Gráfico 19 – Comparação do resultado do teste do salto horizontal nos dois momentos de avaliação.....	69
Gráfico 20 – Comparação do resultado do teste de lançamento da bola medicinal nos dois momentos de avaliação.....	70
Gráfico 21 – Comparação do resultado do teste Yoyo Intermittent Recovery - Nível 2 nos dois momentos de avaliação.....	71
Gráfico 22 – Média e desvio padrão da distância relativizada do lado dominante e não dominante.....	83
Gráfico 23 – Média e desvio padrão da distância relativizada do lado dominante e não dominante em cada grupo.....	83

Anexos

- Anexo 1** – Proposta de renovação da sala de musculação
- Anexo 2** – Ficha de exercícios para equipa sénior
- Anexo 3** – Protocolos de avaliação
- Anexo 4** – Resultado das avaliações físicas no primeiro momento de avaliação
- Anexo 5** – Resultado das avaliações físicas no segundo momento de avaliação
- Anexo 6** – Protocolo e resultados do trabalho de investigação

1. INTRODUÇÃO

Este relatório enquadra-se no âmbito da cadeira de Estágio do Mestrado em Treino Desportivo da Faculdade de Motricidade Humana, e tem como objectivo descrever todos os aspectos relevantes do estágio que foi efectuado, como parte fundamental da cadeira.

O estágio profissional visou a aprendizagem das competências de desempenho profissional através da intervenção na organização e gestão dos processos de treino de uma equipa e participação no respectivo contexto competitivo. Também foi alvo do estágio o desenvolvimento das competências relacionadas com a participação em projectos de investigação integrados no respectivo contexto. Assim, o mesmo pode ser dividido em duas partes fundamentais: a área de intervenção prática, com a participação e intervenção directa junto das equipas em questão, nos aspectos de treino e competição; e a área de investigação científica, com a realização de um pequeno estudo sobre um tema relacionado com a modalidade.

Este estágio teve lugar no Sporting Clube de Portugal, na modalidade de Andebol, directamente com as equipas dos escalões Sénior, Júnior, Juvenil e Iniciado. A área de intervenção foi a preparação física, sendo a avaliação, controlo e o treino das diversas qualidades físicas inerentes à modalidade (velocidade, agilidade, força, resistência e flexibilidade) os principais pontos de enfoque. O estágio teve início no dia 23 de Agosto de 2011, prolongando-se até o dia 19 de Junho de 2012. Durante todo este período, estive sob a orientação do Professor Doutor Pedro Mil-Homens, docente e responsável pelo Mestrado em Treino Desportivo da Faculdade de Motricidade Humana e do Professor Frederico Santos, pós-graduado em Master En Alto Rendimiento (Comité Olímpico Espanhol), adjunto da equipa Sénior, treinador principal da equipa Júnior e responsável por toda a formação do Andebol do Sporting Clube de Portugal.

No início deste relatório é feita uma caracterização da instituição de acolhimento, com referência aos respectivos recursos humanos e materiais. Estes últimos foram alvo de uma proposta de renovação, que é também explicitada. Posteriormente, são abordados, com mais pormenor, os aspectos gerais do estágio, tais como o seu âmbito, o nível de responsabilidade assumido, os modelos de intervenção, assim como os seus pontos fortes e menos fortes. Segue-se uma

caracterização dos aspectos fisiológicos da modalidade onde são referidas as diversas qualidades físicas no respectivo contexto e o tipo de lesões mais comuns.

O trabalho desenvolvido é explicado através de uma descrição da intervenção efectuada junto dos diversos escalões, nomeadamente dos protocolos de avaliação utilizados, da metodologia de treino aplicada e dos resultados obtidos. Por fim, é apresentado o trabalho de investigação realizado sobre a mobilidade do ombro nos atletas de andebol, com os respectivos objectivos, metodologia, resultados, discussão e aplicações práticas.

2. INSTITUIÇÃO DE ACOLHIMENTO

2.1. Introdução



Figura 1 – Actual emblema do clube

A instituição de acolhimento para a realização do estágio foi o Sporting Clube de Portugal. O clube foi fundado, em 1906, por José de Alvalade, então com 5 modalidades: ténis, futebol, corridas e saltos (atletismo), exercícios físicos (ginástica) e luta de tracção à corda. Hoje em dia, com mais de 100 anos de existência, o clube conta mais de 20 modalidades oficiais com diversas equipas profissionais, 88 mil sócios, e núcleos espalhados por todo o mundo. É internacionalmente conhecido essencialmente pela modalidade de futebol onde já arrecadou inúmeros títulos nacionais e uma Taça das Taças em 1964 (“Sporting Clube de Portugal – Clube – História”).

O presente estágio foi realizado na modalidade de andebol, a qual, apesar de não partilhar da projecção que tem o futebol, já ofereceu ao Sporting Clube de Portugal 19 Campeonatos Nacionais, 13 Taças de Portugal, 2 Supertaças e uma Taça Challenge desde que se iniciou a sua prática no ano de 1950, e afigura-se como uma das mais importantes modalidades de alto rendimento do clube, ao lado do futebol e do atletismo (“Sporting Clube de Portugal – Clube – História”).

A modalidade é praticada por 7 equipas masculinas divididas em 6 escalões etários, enunciados em seguida por crescendo de idade: minis, infantis, iniciados, juvenis (duas equipas, A e B), juniores e seniores. Todas as equipas, a partir do escalão infantil, estão presentes nas competições nacionais.

2.2. Recursos Humanos da Modalidade

Na época de 2011/2012, na qual foi realizado este estágio, o andebol contou com uma vasta equipa de colaboradores que enquadraram diariamente os atletas das diferentes equipas dos escalões de formação e que incluía 9 treinadores qualificados, 2 fisioterapeutas, um dirigente responsável pela formação e diversos dirigentes que apoiaram a actividade dos vários escalões, como a seguir se discrimina.

Nome	Cargo
António Pampulha	Dirigente geral dos escalões de formação
Frederico Santos	Coordenador Técnico dos Escalões de Formação Treinador principal da equipa Júnior
José Neves	Treinador adjunto da equipa Júnior Treinador principal da equipa Mini
Armando Pires	Treinador principal da equipa Juvenil A
Luís Cruz	Treinador adjunto da equipa Juvenil A Treinador principal da equipa B
André Reis	Treinador adjunto da equipa Juvenil B
Luís Xavier	Treinador principal da equipa do escalão de Iniciados
Arlindo Silva	Treinador adjunto da equipado escalão de Iniciados
José Rosário	Treinador principal da equipa Infantil
Pedro Alves	Treinador adjunto da equipa Infantil
Joana Benedito	Treinadora adjunta da equipa Mini
Rui Faria	Fisioterapeuta
João	Fisioterapeuta

Tabela 1 – Recursos humanos do andebol formação

O treinador responsável por toda a formação do andebol era o Professor Frederico Santos, que acumulava as funções de treinador principal da equipa júnior e de treinador adjunto da equipa sénior.

Quanto à equipa sénior, durante a época contou com o contributo de 8 profissionais enunciados de seguida:

Nome	Cargo
Mário Jorge Paulino Oliveira Almeida Patrício	Director Geral das Modalidades
Fernando Miguel de Oliveira Nunes	Director Desportivo
Jorge Manuel Simões Sousa	Secretário Técnico
Branislav Pokrajac	Treinador Principal
Frederico Carlos Marques dos Santos	Treinador Adjunto
Rui Alberto Prieto Costa Correia	Médico
João Bernardo Apra Rezende	Fisioterapeuta
Carlos Camões	Técnico de Equipamentos

Tabela 2 – Recursos humanos do andebol sénior

É de referir ainda que todas as modalidades desportivas, com excepção do futebol, estão sob a orientação do mesmo director geral, o Engenheiro Mário Patrício.

2.3. Recursos Materiais e Infraestruturas da Modalidade

A maior parte dos treinos do andebol são efectuados no pavilhão do complexo Multidesportivo, anexo ao estádio Alvalade XXI, o qual alberga o treino da maior parte das modalidades. O Multidesportivo oferece ao andebol um pavilhão com um campo com as dimensões oficiais, um balneário para os escalões de formação, um balneário para a equipa sénior, um gabinete de fisioterapia com diversos equipamentos, uma rouparia, uma sala de reuniões e uma sala de vídeo, assim como diversos gabinetes para os técnicos e dirigentes e arrecadações para o equipamento. Na cave do Multidesportivo, encontra-se uma sala de musculação, utilizada por todas as modalidades sediadas no complexo.

Devido ao número elevado de equipas e à existência de apenas um pavilhão para a prática de andebol, alguns dos treinos dos escalões de formação são levados a cabo fora do multidesportivo, em escolas ou pavilhões que possuem protocolo com a equipa. Os jogos em casa da equipa do Sporting, tanto dos escalões de formação como da equipa principal, são efectuados no Pavilhão Desportivo do Inatel ou no Pavilhão Municipal do Casal Vistoso.

Para os diversos processos de treino, os quais foram os principais alvos do estágio, o pavilhão, a sala de musculação e os respectivos equipamentos de treino serão objecto de descrição mais pormenorizada.

2.3.1. *Pavilhão*

O pavilhão utilizado para os treinos de andebol do Sporting, localizado no complexo Multidesportivo, tem as dimensões oficiais de um campo de andebol, com um piso em madeira com caixa de ar, renovado em Janeiro de 2012.

Estão igualmente à disposição dos treinadores, numa das arrecadações adjacentes ao pavilhão, uma série de equipamentos, que podem ser utilizados no processo de treino e que se passa a enunciar:

Equipamentos	
Vários	Bolas de treino de tamanho e peso oficial
Vários	Bolas lastradas de 800g
Vários	Bolas medicinais de 1, 2, 3 e 5kg
Vários	Cordas
Vários	Cones
Vários	Barreiras de plástico de várias alturas
Vários	Postes de plástico e respectivos suportes
Vários	Elásticos
Vários	Discos de 2,5, 5, 10, 15 e 20kg
3	Plintos com diversas caixas
2	Barras olímpicas
2	Escadas de agilidade
1	Banco de supino
1	Suporte ajustável para barra olímpica
1	Barra romana
1	Par de presilhas para barra
1	Pneu de 1,5m de diâmetro e respectivo suporte

Tabela 3 – Equipamentos disponíveis no pavilhão

A maior parte dos equipamentos acima enumerados são regularmente utilizados. As bolas de treino têm o seu propósito óbvio. As bolas lastradas são utilizadas com o objectivo de potenciar a velocidade dos gestos técnicos como o passe e o remate, sem uma alteração significativa do movimento. As bolas medicinais são utilizadas para diversos tipos de lançamentos e como resistência para treino pliométrico de membros inferiores. As cordas servem para os atletas saltarem e são mais frequentemente utilizadas na fase de aquecimento. As escadas de agilidade servem como base para diversos exercícios de coordenação e velocidade de membros inferiores. As barreiras de plástico são utilizadas essencialmente para treino pliométrico, assim como os plintos. Os postes de plástico verticais são utilizados como obstáculo em diversos exercícios. Os elásticos servem como resistência para a execução de diversos exercícios de membros superiores. Juntamente com o pneu encontra-se uma barra de ferro, que é utilizada para bater no mesmo em diversos ângulos, representando, assim, uma forma de treino do movimento de rotação do tronco e força de membros superiores. O material de musculação que está presente no pavilhão é utilizado para as sessões de treino de força de contrastes.

2.3.2. Sala de musculação

A sala de musculação do clube, onde se encontram todas as máquinas, pesos livres e equipamentos para o efeito, é, sem dúvida, um espaço que requer renovação. Apesar de adequada em termos espaciais, não possui um bom pavimento, sendo este em cimento sem cobertura, não possui qualquer espelho, fundamental para o processo de treino da técnica dos movimentos, e tem diversas áreas onde a iluminação é fraca.

As máquinas de musculação, datadas, possivelmente, dos anos 70 ou 80, foram feitas artesanalmente, muitas delas são ergonomicamente mal concebidas o que representa um entrave para a sua utilização por parte de atletas que possuem diferentes dimensões antropométricas. Para além disto, grande parte das máquinas estão em más condições, com os bancos estragados, com falta de peças ou com ferrugem, limitando o seu adequado funcionamento e apontando para um possível risco de acidentes.

A secção de pesos livres conta com alguns halteres, barras e discos, que de igual forma se encontram em mau estado. Alguns halteres estão partidos, outros sem o respectivo par, e os mais pesados possuem 25kg, um peso insignificante quando o objectivo é o trabalho de força com atletas de alta competição.

Segue uma listagem dos equipamentos presentes na sala de musculação:

Máquinas		Suportes e pesos livres		Outros Equipamentos	
2	Extensores de tornozelo	9	Barras horizontais	4	Colchões
2	Flexor de pernas pronado	3	Banco de supino plano	4	Barreiras ajustáveis
2	Puxador dorsal	2	Suporte de barra ajustável	3	Caixas
2	Extensor de pernas	2	Banco inclinado 15°	3	Espaldares
2	Ergómetros de remo	1	Suporte de agachamento	1	Pódio
1	Prensa de pernas vertical	1	Banco ajustável	1	Plinto com várias caixas
1	Prensa de pernas a 45°	1	Suporte para abdominais		
1	Flexor/extensor da anca	1	Prancha ajustável		
1	Máquina para adutores	1	Barra W		
1	Multipower	-	Halteres (até 25kg)		
1	Voador	-	Discos (até 25 kg)		
1	Banco Larry Scott				

Tabela 4 – Equipamentos presentes na sala de musculação



Figura 2 - 1ª imagem da sala de musculação

Passando a uma análise mais individualizada das máquinas, é de referir o seguinte: um dos extensores de pernas não tem o cabo, por isso está inoperacional; os puxadores dorsais não possuem qualquer suporte para as pernas, tornando impossível aos atletas efectuarem o exercício com mais do que o

seu peso corporal; a prensa de pernas vertical funciona devidamente, no entanto a resistência máxima que é possível colocar não é suficiente para representar um estímulo adequado ao nível do treino de força; a prensa de pernas a 45° tem o cabo estragado, podendo apenas ser possível aumentar a resistência com a utilização de discos; o flexor/extensor da anca, não funciona por falta de cabo; na multipower um dos suportes ligado à barra está estragado, tornando o aparelho inutilizável sem a ajuda de outra pessoa. Este aparelho, no seu todo, é demasiado leve, mostrando-se instável caso nele sejam colocadas cargas mais elevadas. De notar que, dos restantes aparelhos operacionais, grande parte deles está em más condições, com as almofadas estragadas e, frequentemente, com ferrugem nos cabos e nas dobradiças, o que prejudica o seu funcionamento.

No que toca aos pesos livres, das 10 barras presentes na sala, apenas 2 são olímpicas e à volta de 4 estão estragadas, sem o respectivo suporte para os discos. As barras e os discos que se encontram em condições utilizáveis são todas de diferentes marcas e dimensões, sendo que nem todos os discos servem em todas as barras, chegando-se, frequentemente, à situação de estarem os atletas a procurar pela sala o equipamento correspondente. Dos 3 bancos de supino, 2 são iguais e apresentam os suportes demasiado juntos, baixos e recuados em relação à posição do atleta, o que dificulta bastante a execução da retirada e recolocação da barra com cargas mais significativas. O terceiro banco de supino, apesar de não sofrer destes mesmos problemas, tem a tábua de suporte um pouco solta, provocando alguma instabilidade ao utilizador, o que pode representar um risco com a utilização de cargas mais elevadas. Os suportes para barras ajustáveis são demasiado frágeis e leves para a utilização de cargas significativas e o suporte de agachamento, além de ter um dos

lados mal suportado na parede, é um equipamento que não tem barras de segurança para o caso de o atleta não conseguir completar o movimento. Os halteres e discos apresentam o problema já referido de não terem par, estarem partidos, e não servirem devidamente em todas as barras. Dos restantes equipamentos, apenas um dos espaldares, que é utilizado para a execução de elevações, está mal suportado na parede, ficando instável e na iminência de cair.



Figura 3 - 2ª imagem da sala de musculação

2.4. Proposta de Renovação de Equipamentos

Devido aos vários problemas identificados na sala de musculação e nos respectivos equipamentos, e perante a possibilidade, apresentada pela gerência do clube, de financiar a renovação da sala, foi-me sugerido que fizesse uma proposta para o efeito.

Os documentos elaborados (Anexo 1) podem ser divididos em duas partes essenciais: alterações na sala e alterações nos equipamentos. Ambas foram baseadas nos capítulos 21 e 22 de gestão e organização de instalações desportivas do livro *Essentials of Strength Training and Conditioning* (Greenwood e Greenwood, 2008; Epley e Taylor, 2008) e na minha experiência e conhecimento pessoal.

Em relação ao espaço, foram sugeridas diversas alterações: a colocação de espelhos em, pelo menos, um dos lados da sala, de forma a que os atletas possam ter um feedback visual dos exercícios que executam, para os avaliarem e corrigirem; a criação de um espaço específico para flexibilidade e relaxamento com equipamentos para o efeito (colchões, rolos, um novo espaldar); a melhoria das condições de iluminação da sala, principalmente em algumas zonas em que ela é especialmente fraca, o que representa um risco de acidente para os atletas; a organização dos aparelhos de acordo com a sua natureza, com o objectivo de facilitar a mobilidade dos atletas pelo espaço e minimizar o risco de acidentes, ficando um espaço destinado apenas a pesos livres, um espaço mais amplo destinado a levantamentos olímpicos,

outro destinado a máquinas e um último destinado apenas a trabalho de flexibilidade, propriocepção e relaxamento.

Em relação aos equipamentos, foi proposta a aquisição de uma aparelhagem de som, que é um elemento capaz de melhorar o ambiente de treino e a motivação dos atletas, e foi proposta a renovação de todos os equipamentos de treino que se encontram na sala. A lista com os aparelhos a adquirir foi dividida, de acordo com a sua natureza, em máquinas, pesos livres e outros equipamentos. Foi igualmente acrescentado que, para garantir as condições de funcionamento dos diversos aparelhos, seria necessária a aquisição de equipamento de manutenção que pudesse dar resposta a reparações mais simples e imediatas. No Anexo 1 é possível ver discriminado, com pormenor, os equipamentos seleccionados e a respectiva fundamentação.

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTÁGIO

3.1. Âmbito do Estágio

Este estágio, que teve início no dia 23 de Agosto de 2011 e que se prolongou até ao dia 19 de Junho de 2012, foi realizado no âmbito do ramo profissionalizante do Mestrado em Treino Desportivo da Faculdade de Motricidade Humana, na área de intervenção da preparação física. Apesar de ter sido efectuado na modalidade do andebol, esta área é relativamente transversal às modalidades, sendo o treino e a avaliação das qualidades físicas (resistência, força, agilidade, velocidade e flexibilidade) o seu principal enfoque. No capítulo a seguir, será feita uma descrição mais pormenorizada de cada uma dessas qualidades, no contexto da modalidade.

3.2. Nível de Responsabilidade

Foi assumida responsabilidade de desenvolvimento de um trabalho ao nível da preparação física e de todos os aspectos inerentes, com os escalões de formação júnior, juvenil e iniciado, e, na fase final do estágio, com o escalão sénior.

A equipa júnior foi a que teve um maior acompanhamento, sendo, por isso, mais elevado o nível de responsabilidade assumido. O trabalho com esta equipa decorreu desde o dia 23 de Agosto até ao final de Maio, quando terminou a época competitiva. Ficou acordado que estaria presente nos treinos pelo menos três vezes por semana, dando apoio ao treinador ou assumindo o comando do processo sempre que fosse necessário, o que aconteceu em todas as sessões que foram levadas a cabo na sala de musculação e em algumas das sessões nos pavilhões.

Com a equipa juvenil, o trabalho começou apenas a partir do mês de Fevereiro prolongando-se até ao final da época competitiva em Maio. Decidiu-se que ficaria responsável pela iniciação e acompanhamento dos atletas na sala de musculação, o que aconteceria uma a duas vezes por semana, consoante os horários dos treinos.

Com os atletas iniciados, apenas ficaria responsável por efectuar uma supervisão pontual ao processo de treino, nomeadamente na área do trabalho das qualidades físicas, e sugerir alterações capazes de melhorar o mesmo e os respectivos resultados.

No final da época competitiva dos escalões de formação, o Professor Frederico Santos apresentou-me a possibilidade de ficar a trabalhar na época seguinte

como preparador físico da equipa sénior. Perante esta situação, sugeriu-me que durante o final do mês de Maio e início do mês de Junho, antes do período de férias dos jogadores, fizesse com eles algum trabalho na sala de musculação. Este trabalho não foi levado a cabo com o objectivo de promover uma adaptação ao nível físico dos jogadores, mas sim com o objectivo de lhes dar a conhecer os diversos conceitos, ao nível do treino da força e flexibilidade, que podem ser trabalhados para melhorar o seu rendimento desportivo e prevenir as lesões.

Os processos de treino levados a cabo com os diversos escalões estão descritos com mais pormenor no capítulo 5.

3.3. Pontos Fortes

Existem vários aspectos que merecem destaque positivo ao longo da realização deste estágio.

Para começar, e numa perspectiva mais geral, é de salientar todo o apoio, confiança e liberdade que me foram dados pelo Professor Frederico Santos para a implementação de novas metodologias de treino, bem como para a recolha de dados juntos dos atletas, mesmo que isso significasse a presença fora do horário de treino estabelecido. Esta margem de acção concedida teve uma influência muito positiva no meu processo de aprendizagem, pois melhorou o meu nível de competência prática, tanto no que toca à aplicação do processo e metodologia do treino, como à gestão social e emocional de um grupo de atletas, um aspecto que dificilmente pode ser trabalhado fora do próprio contexto. Ainda neste sentido, realço todo o apoio que me foi concedido pelo Professor Doutor Pedro Mil-Homens, que se mostrou sempre disponível para me orientar e ajudar em todas as ocasiões, não escassas, em que me surgiram dúvidas de foro prático ou teórico em relação ao controlo do processo de treino.

Numa perspectiva mais prática, é de salientar o bom ambiente dos treinos e a disponibilidade e aceitação dos atletas em cumprirem com os objectivos que foram traçados para a época competitiva, assim como a disponibilidade que mostraram para todas as avaliações e recolhas de dados, mesmo que isso não tivesse uma influência directa no seu processo de treino.

Por fim, é importante referir que os principais objectivos para a época foram cumpridos, e que as equipas do escalão Júnior e Juvenil ganharam ambas o campeonato nacional do respectivo escalão.

3.4. Áreas de Melhoria

Sem que nenhum assumia grande relevo, alguns aspectos do estágio merecem destaque pela negativa.

O facto de estar a trabalhar durante todo o decorrer do estágio fez com que fosse impossível acompanhar os escalões pretendidos a tempo inteiro. Também o acompanhamento das equipas em regime parcial nos treinos e a falta de disponibilidade para ir aos jogos revelam-se pontos negativos a salientar, apesar de não ter sido possível encontrar uma solução.

Um outro aspecto menos bom relacionou-se com os problemas, já referenciados, do equipamento existente na sala de musculação, que tiveram um contributo negativo na aplicação do processo de treino que pretendia levar a cabo naquele espaço. Seria importante uma renovação do equipamento de forma a melhorar as condições de trabalho e o consequente resultado pretendido para os atletas.

4. CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA DA MODALIDADE

Antes de passar à descrição fisiológica da modalidade propriamente dita é importante salientar o facto de existir pouca bibliografia científica a ela referente. Ao contrário de modalidades como o Futebol, na Europa, ou o Futebol americano e o Baseball, na América, o Andebol é uma modalidade de segundo plano na maioria dos países, daí a grande dificuldade em encontrar literatura pertinente para a sua descrição a nível fisiológico. Não obstante, alguns artigos e livros foram consultados e serviram de base a este capítulo.

4.1. Resistência

O jogo de Andebol é composto por duas partes de 30 minutos, com um intervalo de 10 minutos, em que os jogadores realizam actividades motoras complexas alternando, de forma aleatória, períodos variáveis de trabalho e de pausa. Dentro desta concepção pouco uniforme, averigua-se que todas as acções relevantes se realizam a alta intensidade e que são de duração relativamente curta. Sendo assim, é necessário que um jogador de Andebol possua um bom desenvolvimento em ambos os sistemas aeróbio e anaeróbio de forma a conseguir realizar à mais alta intensidade as acções técnico-tácticas das quais depende directamente o resultado (sprints, saltos, fintas, remates, blocos, mudanças de direcção, etc.) e a conseguir manter um ritmo elevado de jogo ao longo dos 60 minutos, através de uma rápida recuperação nas fases de menor intensidade. Desta forma, o Andebol pode ser caracterizado, ao nível da resistência, como uma modalidade intermitente de alta intensidade com elevada variabilidade, tal como o são a maior parte dos jogos desportivos colectivos (Alcalde, 1991; Wallace e Cardinale, 1997; Souhail et al., 2012).

4.2. Força

Todos os comportamentos motores específicos do Andebol, especialmente as acções relevantes do jogo, precisam de níveis elevados de força para vencer a inércia do próprio corpo em deslocamentos e saltos, a inércia da bola nos remates e defesas e a resistência imposta pelos adversários nos confrontos físicos. A maioria dessas acções são de carácter explosivo pelo que são precisos elevados níveis de força máxima, potência e taxa de produção de força para executar os gestos à máxima

velocidade, aumentando a sua eficiência (Alcalde, 1991; Hoff e Almasbakk, 1995; Wallace e Cardinale, 1997; Marques e González-Badillo, 2006; Marques, 2010; Souhail et al., 2011).

Por se tratar de uma modalidade de período competitivo extenso, é necessário que as qualidades da força relacionadas com a performance sejam mantidas num nível elevado ao longo de toda a época (Marques e González-Badillo, 2006; Marques, 2010; Souhail et al., 2011).

4.3. Velocidade

A velocidade é uma característica intimamente ligada com a força explosiva e com a resistência anaeróbia aláctica que assume um protagonismo chave no Andebol. A criação e ocupação de espaços para cumprir eficientemente os planeamentos tácticos e estratégicos, chegando e actuando no momento certo e antes que o adversário, depende muito de rápidas capacidades de deslocamento.

Podemos referir dois conceitos chave no que diz respeito a esta qualidade. O primeiro é a velocidade de reacção, relacionada com movimentos de carácter acíclico em resposta a estímulos externos, sendo a rapidez de execução e de início dos movimentos seleccionados o factor determinante do sucesso ou fracasso da solução motora escolhida. O segundo é a velocidade de deslocamento, relacionada com movimentos cíclicos que se devem ajustar às próprias necessidades do desporto, de acordo com a informação externa variável (Alcalde, 1991).

Análises feitas a jogos de Andebol revelaram que, em média, um jogador realiza 35 a 45 sprints de 15 a 30 metros. A importância da velocidade é também muitas vezes demonstrada pelos resultados obtidos em testes físicos pela equipa russa, campeã mundial em 1988 e 1990, com médias de 4.1-4.25 segundos no teste do sprint de 30 metros (Alcalde, 1991; Wallace e Cardinale, 1997).

4.4. Agilidade

Tal como na maioria dos jogos desportivos colectivos, o Andebol é caracterizado por um elevado número de mudanças de ritmo e direcção dos deslocamentos, executadas a grandes velocidades, de acordo com as necessidades variáveis do jogo. Estas acções exigem um elevado nível de força tanto nos membros

inferiores como na cintura pélvica para que as acelerações, travagens e mudanças de direcção sejam eficazes (Alcalde, 1991).

Análises feitas a jogos da modalidade revelam cerca de 190 mudanças de ritmo e 279 mudanças de direcção ao longo dos 60 minutos de jogo (Konzak e Schäcke, 1968).

4.5. Flexibilidade

A flexibilidade é uma medida de amplitude articular. Os vários desportos e actividades possuem requisitos específicos de amplitude articular que estão relacionados com os movimentos característicos de cada modalidade. Os atletas estão mais sujeitos a lesões, caso os níveis de flexibilidade nas diversas articulações estejam fora dos desejados seja por excesso, seja por defeito (Jeffreys, 2008).

A flexibilidade está directamente relacionada com a *performance* dos gestos técnicos, permitindo melhores aproveitamentos das componentes elásticas do músculo e do ciclo muscular alongamento encurtamento. Maiores amplitudes de movimento também permitem maior duração de produção de força, potenciando o gesto. O remate no Andebol é um exemplo comum de um gesto que beneficia com estas características fisiológicas (Alcalde, 1991).

Padrões posturais e de movimento alterados são igualmente frequentes em modalidades com gestos técnicos repetitivos. Um exemplo frequente das modalidades de lançamento por cima do ombro são as diversas disfunções ao nível da cintura escapular. Atletas com estas características estão mais expostos à contracção de uma vasta panóplia de lesões daí advenientes. Lesões da coifa dos rotadores, tendinite do supra-espinho, pinçamento subacromial e gleno-umeral posterior e lesões anteriores e posteriores da parte superior do labrum são alguns dos exemplos mais comuns (Williams e Kelley, 2000; Napolitano e Brady, 2002; Pezarat-Correia, 2010; Clark, 2011).

Desta forma, por ter uma relação directa com a *performance* e com a prevenção de lesões, a flexibilidade é uma qualidade que não deve ser desprezada.

4.6. Lesões mais comuns

O Andebol é um desporto com um elevado grau de contacto mecânico e, como tal, apresenta uma notável e variada incidência de lesões (Benito, 1991).

As lesões da extremidade superior são mais numerosas do que as dos restantes segmentos corporais. Algumas delas, como a luxação anterior do ombro ou a fractura do escafoíde, podem comprometer seriamente o futuro desportivo do jogador afectado (Benito, 1991).

Por outro lado, nos membros inferiores, as lesões mais comuns afectam o tornozelo e geralmente têm um prognóstico favorável. No entanto, tem vindo a ser crescente o número de lesões graves do joelho, como as roturas do ligamento cruzado anterior ou as lesões da cartilagem articular, que implicam largos períodos de recuperação e podem comprometer as expectativas desportivas dos jogadores que as sofrem e das respectivas equipas (Benito, 1991).

Ao nível da extremidade superior, as lesões mais comuns são as entorses na articulação acrómio-clavicular, luxação e tendinites do ombro, a luxação do cotovelo, epitroclite, entorses no pulso, mão e dedos, e fracturas de escafoíde, metatarsos e falanges. Na extremidade inferior, as lesões mais comuns são a pubalgia, ao nível da pélvis; as tendinites do tendão rotuliano, as lesões de menisco, ligamentos e cartilagem, ao nível do joelho; as tendinites do tendão de aquiles e as entorses, ao nível do tornozelo; as fascites plantares e as metatarsalgias, ao nível do pé (Benito, 1991).

5. TRABALHO DESENVOLVIDO

5.1. Seniores

5.1.1. Introdução

Após ter assumido o cargo de treinador principal da equipa Sénior no final da época, com a saída do antigo treinador, o Professor Frederico Santos convidou-me para integrar essa equipa como preparador físico para o ano competitivo seguinte. Perante esta hipótese, sugeriu que fosse feito, antes do período de férias dos jogadores, um trabalho com a equipa com o objectivo de dar a conhecer os conceitos do treino que seriam trabalhados no ano seguinte, poupando tempo indispensável. Foram leccionados e trabalhados diversos conceitos e metodologias, sendo estes principalmente referentes ao treino de força e flexibilidade. Esta intervenção teve início no dia 23 de Maio, terminando com a reunião de final de época, no dia 19 de Junho.

5.1.2. Caracterização da equipa

Sendo o trabalho levado a cabo de curta duração e de cariz mais lectivo, não foram levantados nenhuns dados relevantes em relação aos jogadores. No entanto, é importante referir que, ao longo desta época, o anterior treinador principal proibiu os jogadores de fazerem treino com resistências. Este factor, aliado à falta de um técnico especializado em preparação física, levou à situação actual em que existem vários jogadores com uma experiência reduzida ou quase nula no treino de força e respectivas metodologias, assim como nos exercícios e nas respectivas técnicas.

5.1.3. Metodologia de treino aplicada

Tal como já foi referido, o trabalho levado a cabo com a equipa Sénior teve como objectivo dar a conhecer aos atletas os diversos conceitos, metodologias e exercícios no que diz respeito ao treino com resistências, e não à aquisição de qualquer tipo de adaptação, visto que os jogadores já tinham terminado a época e iriam de férias dentro de um curto período de tempo.

No que toca ao treino de força, as primeiras 3 sessões de treino tiveram um cariz mais lectivo, nas quais foram abordados os conceitos e metodologias que a

seguir se enunciam, necessárias para que os jogadores pudessem estar a par do seu processo de treino e cumprissem com os objectivos pretendidos para as sessões subsequentes.

Conceito de Repetições Máximas (RM) – As repetições máximas podem ser definidas como o peso máximo para executar um número predeterminado de repetições. Assim, de acordo com a adaptação pretendida, será atribuído um número de repetições para cada sessão de treino e para cada exercício (Baechle et al., 2008). Desta forma, o atleta saberá que tem que ajustar o peso para trabalhar no intervalo de intensidade e volume pretendido.

Amplitude dos Movimentos – Existe alguma tendência em atletas menos experientes de executarem apenas metade da amplitude do movimento tornando-se assim capazes de executar o mesmo com mais carga. Esta atitude deve ser evitada, sob pena de perdas de flexibilidade em torno da articulação em questão e ganhos de força apenas nas amplitudes trabalhadas. Assim, todos os exercícios devem ser trabalhados na máxima amplitude articular, com algumas excepções, em casos individuais de lesão e em exercícios que não o permitam, por razões de segurança (Baechle e Earle, 2008).

Dinâmica da Carga – A dinâmica da carga é alterada conforme o objectivo pretendido para cada sessão de treino. Assim, de acordo com o intervalo de RM, diferentes qualidades da força são trabalhadas.

Atendendo aos objectivos pretendidos apenas foram abordados os seguintes intervalos: hipertrofia, trabalhada aproximadamente entre as 6-12RM; força, entre as 1-5RM; e potência entre as 1-2RM. Este último intervalo é considerado como capaz de trabalhar a potência muscular, pelo facto de os exercícios executados com cargas máximas terem um contributo directo para a melhoria da taxa de produção de força, que, por sua vez, contribui para o aumento da potência (Baechle e Earle, 2008).

Seleção dos Exercícios Principais – A selecção de exercícios teve em conta as necessidades da modalidade e também as compensações musculares necessárias, para evitar desequilíbrios que pudessem levar a lesões (Baechle e Earle, 2008). Uma vez que os principais movimentos da modalidade são o remate, o salto e a luta corpo a

corpo, os exercícios, que se encontram descritos no Anexo 2, foram selecionados de forma correspondente.. É de salientar que estes exercícios foram os escolhidos para uma primeira fase de introdução ao treino de força, sendo que, posteriormente, podem e devem ser utilizados outros exercícios que proporcionem aos atletas um melhor desenvolvimento ao nível dos diversos tipos de força, como é o caso dos levantamentos olímpicos.

Seleccção dos Exercícios de Reforço/Assistência – No que diz respeito aos exercícios de reforço, foram seleccionados exercícios tanto para a estabilização e capacidade de rotação da musculatura do tronco, como para o fortalecimento dos músculos rotadores externos do ombro. Apesar de existirem opiniões divergentes sobre o assunto, o paradigma de treino dos músculos do core foi alterado em relação ao convencional, abolindo-se os exercícios executados em decúbito dorsal (crunch, sit-up, curl-up, etc.) em prol de exercícios que promovessem um trabalho mais integrado, eclético e específico da respectiva musculatura (Willardson, 2007; Faries e Greenwood, 2010). Quanto ao fortalecimento dos rotadores externos do ombro, estes assumem elevada importância na modalidade pela propensão a desequilíbrios musculares na respectiva articulação, provenientes dos repetidos movimentos de lançamento por cima do ombro, que podem levar, frequentemente, a lesões de sobre uso (Andrade et al., 2010; Clark, 2011). A lista de exercícios utilizados encontra-se no Anexo 2.

Abordagem aos Diversos Métodos de Treino – Para potenciar as qualidades físicas necessárias na modalidade, três tipos diferentes de treino foram aplicados. Treino para hipertrofia muscular, treino com objectivo de melhorar a força explosiva (cargas que permitam maior potência) e treino com objectivo de melhorar a taxa de produção de força e força máxima (cargas submáximas e máximas). Para os últimos dois tipos de treino, foi dado enfoque à velocidade de execução do movimento, devendo esta ser sempre a máxima possível para a obtenção das adaptações desejadas (Baechle et al., 2008; Schoenfield, 2010; Haff, 2012)

A maioria das sessões foi composta por 2 a 3 exercícios principais de membros superiores, 2 a 3 exercícios principais de membros inferiores e um a dois exercícios de assistência. Nas sessões iniciais foi pedido aos atletas que completassem

15 repetições não máximas para cada exercício. Nas sessões seguintes, foi trabalhado o conceito prático de RM, começando com 15RM e descendo para 12RM. Nas sessões finais, foram abordados, na prática, o treino de força explosiva e a taxa de produção de força com cargas submáximas (não foram utilizadas cargas máximas por falta de adaptação prévia dos atletas o porque poderia representar um elevado risco de lesão). O Anexo 2 contém a lista de exercícios seleccionados com a respectiva fotografia e descrição.

Quanto à flexibilidade, uma qualidade pouco trabalhada durante a época anterior, foram apenas abordados os conceitos básicos referentes aos principais alongamentos necessários para a modalidade e à metodologia de treino mais eficaz para aplicação dos mesmos. Os grupos musculares com maior enfoque durante os alongamentos foram: os rotadores internos, incluindo o grande dorsal, e adutores horizontais do braço, principais agonistas do movimento de lançamento de projecteis e frequentemente encurtados ou sobre-activados em modalidades com este padrão de movimento (Clark, 2011); os extensores e flexores da coxa, por serem músculos que frequentemente limitam a mobilidade da anca, podendo levar os atletas a adaptarem o movimento à custa de compensações ao nível dos segmentos adjacentes, principalmente a coluna lombar (Cook, 2010a); e os flexores plantares, porque foi identificado que a maior parte dos atletas tem falta de mobilidade tibiotársica. Os restantes alongamentos foram variados de acordo com os grupos musculares mais solicitados nas sessões de treino. A metodologia utilizada foi uma série de, pelo menos 30 segundos, para cada um dos alongamentos, comprovada como sendo a mais eficaz para ganhos de amplitude articular (McGrath, 2011).

5.3. Juniores

5.3.1. *Introdução*

A equipa Júnior foi o principal alvo deste estágio e, de longe, a equipa que teve o maior acompanhamento da minha parte, ao nível do controlo e processo de treino. Desta forma, foram avaliadas e controladas diversas qualidades físicas com a aplicação de uma bateria de testes seleccionada, o que permitiu um acompanhamento mais pormenorizado e individualizado dos jogadores dentro da equipa. É de referir que várias alterações no processo e controlo de treino foram feitas nos primeiros meses do estágio de forma a descobrir qual o melhor modelo de intervenção, que se ajustasse tanto à equipa, em termos de disponibilidade e experiência dos jogadores, como aos recursos materiais disponíveis, como a sala de musculação e respectivo equipamento. Apenas serão alvo de discussão as alterações mais relevantes. O trabalho com esta equipa começou no dia 23 de Agosto e terminou com o final da época competitiva em Maio.

5.3.2. *Caracterização da equipa*

A equipa Júnior era constituída oficialmente por 22 dois jogadores, com idades compreendidas entre os 17 e os 20 anos. Desses 22 jogadores, 3 treinavam e jogavam maioritariamente pela equipa Sénior, actuando pelos Juniores apenas nos jogos mais importantes, pelo que não foram alvo dos processos de avaliação e treino levados a cabo. Desta forma, o plantel era inicialmente constituído por 19 jogadores sendo que a meio da época saiu da equipa 1 jogador e entraram outros 2 ficando o plantel fechado com 20 jogadores: 4 guarda-redes, 2 pivots, 4 centrais, 5 laterais e 4 extremos.

Em relação à experiência prévia em treino de força, foi pedido ao treinador que classificasse os atletas. De acordo com essa avaliação, verificou-se que metade dos atletas tinha experiência média e os restantes não possuíam qualquer experiência ou apenas tinha tido um contacto reduzido com este tipo de treino.

5.3.3. Avaliação da composição corporal e qualidades físicas

Foi seleccionada uma bateria de testes a aplicar à equipa Júnior para avaliar os atletas, ao nível da composição corporal e das diversas qualidades físicas, e para se poder guiar o processo de treino a aplicar subsequentemente. Os testes foram alvo de selecção pormenorizada, tendo em conta a sua pertinência para a modalidade, aplicabilidade para um elevado número de atletas e possibilidades materiais e logísticas. O protocolo de cada teste seleccionado pode ser consultado no Anexo 3. Foram aplicados em dois momentos distintos: no mês de Outubro e no mês de Fevereiro.

Massa gorda	Fórmula Evans (2005)
Massa muscular	Fórmula Lee (2000)
Velocidade	Sprint 30 metros
Agilidade	Teste-T
Força explosiva membros inferiores	<i>Squat jump (SJ)</i> <i>Countermovement jump (CMJ)</i> Salto horizontal
Força explosiva membros superiores	Lançamento da bola medicinal de 5 kg
Resistência	<i>Yoyo Intermittent Recovery – Nível 2</i>
Avaliação funcional	Agachamento com mãos acima da cabeça Mobilidade da extremidade superior Levantamento de perna activo

Tabela 5 – Testes seleccionados

É de referir e lamentar que nem todos os atletas estiveram presentes nos dois momentos de avaliação, por isso não foi possível retirar os dados de todos, o que limita em grande escala a comparação.

Em seguida são apresentados os resultados das avaliações com uma tabela com algumas variáveis de localização e dispersão para a equipa (média, desvio padrão, máximo, mínimo e amplitude amostral) e com um gráfico do respectivo teste descriminando o resultado de cada atleta para facilitar as comparações inter-

individuais. Por fins de privacidade os atletas serão identificados pelas iniciais correspondentes à sua posição em campo e por um número atribuído arbitrariamente.

Todos os resultados foram registados e processados com a utilização do software *Microsoft Excel:mac 2010* e são apresentados, em seguida, com a respectiva discussão, analisando-se apenas a informação pertinente. Os resultados, na sua totalidade, podem ser consultados nos Anexos 4 e 5.

Composição corporal

Para a composição corporal, foram utilizados o peso, a envergadura, os perímetros e as pregas corporais. De acordo com os valores levantados, aplicaram-se duas equações: uma para a percentagem de massa gorda (Evans et al., 2005) e outra para a percentagem de massa muscular (Lee et al., 2000). É de notar que as equações são para adultos a partir dos 18 e 20 anos, respectivamente, e que nem todos os atletas têm as idades necessárias para efectuar a correcta predição permitida pela equação. No entanto, porque o resultado pretendido era a comparação apenas entre os atletas da equipa, as equações foram utilizadas na mesma, pela sua fácil aplicabilidade e porque apenas alguns dos atletas diferiam, num máximo de 3 anos, da idade mínima para a correcta predição. Os perímetros e distâncias foram avaliados com uma fita métrica de costura e as pregas adiposas com um adipómetro manual.

Equipa	%M. Gorda	%M. Muscular
Média	13,75	34,72
Desvio Padrão	4,58	2,77
Máximo	24,85	40,67
Mínimo	7,46	30,85
Amplitude	17,39	9,82

Tabela 6 – Variáveis de localização e dispersão para a massa gorda e massa muscular

De todos os valores avaliados, foram apenas apresentados os resultados finais para as equações da massa gorda e da massa muscular. Os resultados das equações da composição corporal foram representados por uma tabela que serviu como termo de comparação entre os jogadores. Do resultado da percentagem de massa gorda, foram alvo de destaque os jogadores que possuíam uma massa gorda acima de 15%.

Atleta	%M. Gorda	%M.Muscular
GR1	24,85	37,63
GR2	12,52	34,81
GR3	19,52	30,85
P1	18,96	37,50
P2	17,57	36,94
C1	10,87	31,64
C2	9,66	35,67
C3	14,04	30,85
L1	7,56	39,08
L2	18,18	34,26
L3	13,94	32,94
L4	12,23	40,67
L5	13,87	34,65
E1	7,46	32,57
E2	10,05	32,65
E3	9,68	33,61
E4	12,39	34,82
U1	14,18	33,79

Tabela 7 – Percentagem de massa gorda (à esquerda) e massa muscular (à direita) para os atletas Juniores no primeiro momento de avaliação

Força

No que diz respeito ao treino de força, após a fase inicial de treino mais focada na componente técnica dos exercícios e na procura da melhor gestão de recursos humanos e materiais disponíveis, o treino dos atletas foi controlado pelo número de repetições máximas exigidas para cada exercício (Baechle et al., 2008). Este método apresentou-se como o de aplicabilidade mais prática para a gestão da intensidade e do volume de treino de uma equipa composta por 20 atletas, eliminando-se, assim, a necessidade de perder vários dias com os testes de repetição máxima para cada um dos exercícios e para cada um dos atletas. O teste de determinação da repetição máxima também perde o seu valor porque não tem em conta a evolução da força do atleta, e este, em curtos espaços de tempo, deve ser reavaliado para voltar a determinar a sua repetição máxima para cada exercício, o que representa um desperdício de tempo útil de treino. Deste modo, em cada fase de treino levada a cabo, os atletas registavam o peso que conseguiam executar em cada exercício para o número de repetições máximas pedidas e, assim, a sua força era avaliada numa base semanal sem perda de tempo útil de treino.

Os recursos utilizados para este método de avaliação são descritos com maior pormenor na secção da metodologia de treino aplicada.

Velocidade

Para a velocidade, o teste utilizado foi o sprint de 30 metros com a utilização de células fotoelétricas duplas aos 5, 10, 20 e 30 metros e do software *KinematicMeasurementSystem*, desenvolvido pela companhia *Innervations 2000-2012*. Desta forma, pôde ser avaliada a capacidade de aceleração dos atletas em diversos intervalos de tempo.

Equipa	0 – 5m (s)	0 – 10m (s)	0 – 20m (s)	0 – 30m (s)
Média	1,702	2,468	3,802	5,072
Desvio Padrão	0,095	0,124	0,169	0,229
Máximo	1,87	2,677	4,066	5,454
Mínimo	1,545	2,244	3,519	4,71
Amplitude	0,325	0,433	0,547	0,744

Tabela 8 - Variáveis de localização e dispersão para a velocidade nos diversos intervalos

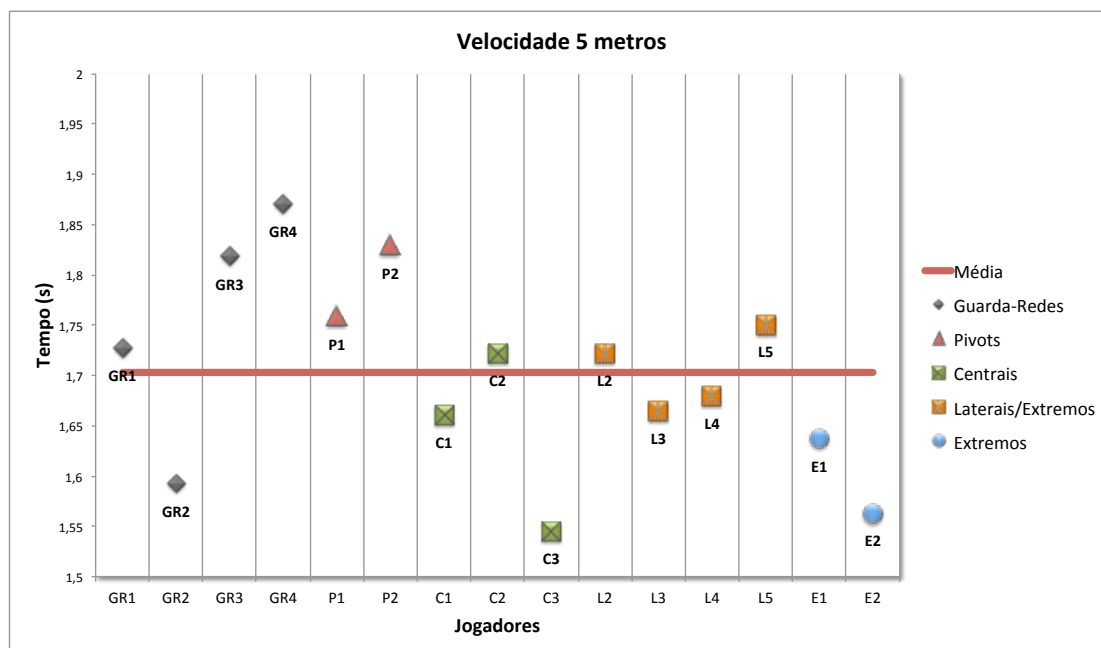


Gráfico 1 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 5 metros realizado em Outubro

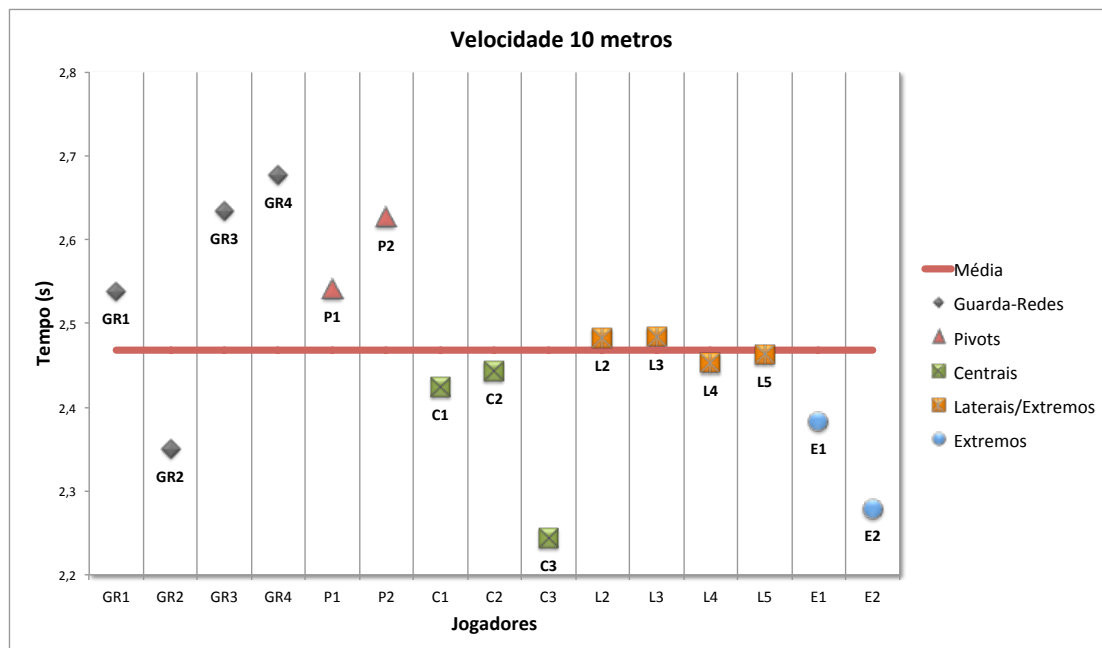


Gráfico 2 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 10 metros realizado em Outubro

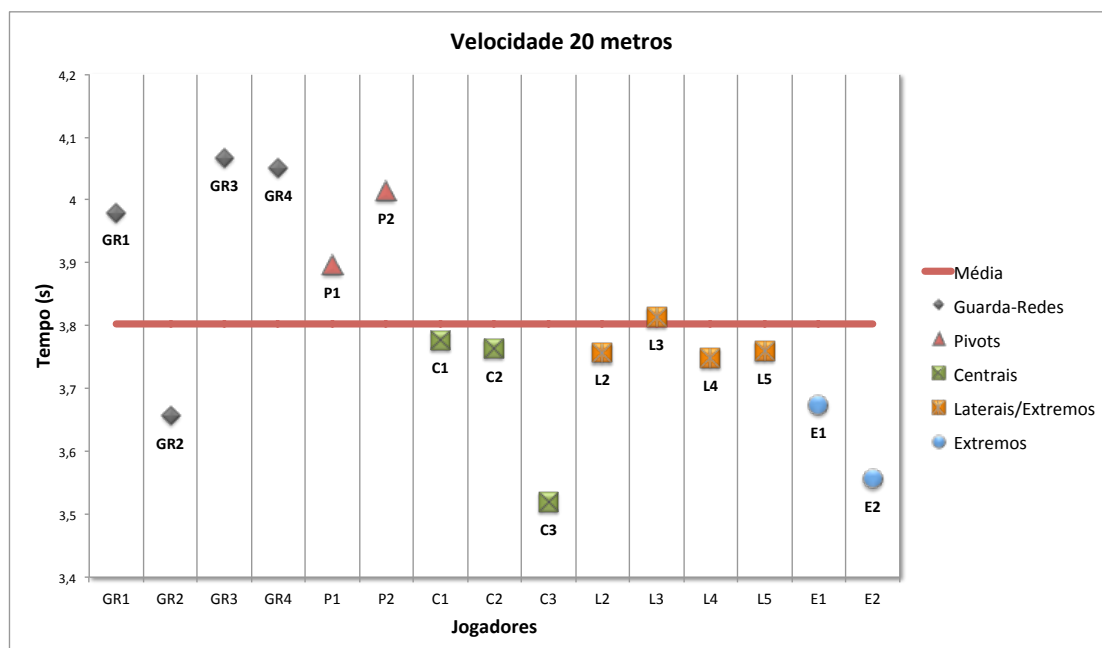


Gráfico 3 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 20 metros realizado em Outubro

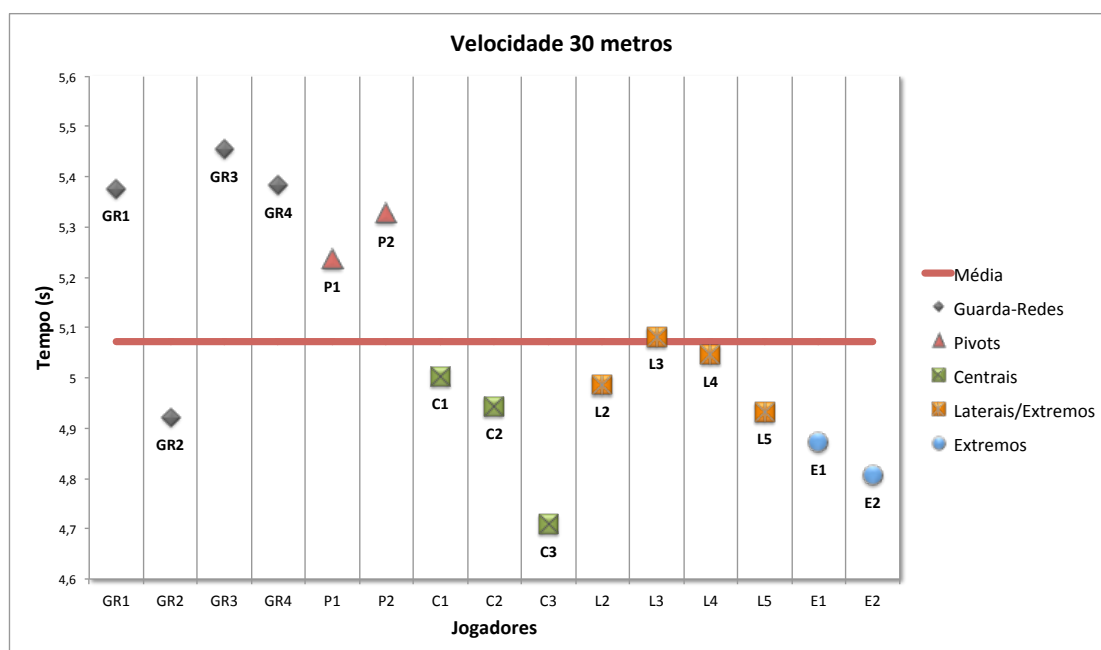


Gráfico 4 – Resultado do teste de sprint de 30 metros aos 30 metros realizado em Outubro

Os atletas mais lentos, que se encontram significativamente acima da média do grupo, serão alvo de uma intervenção no processo de treino para melhorar esta qualidade.

Também é possível verificar com a utilização dos tempos às diversas distâncias que alguns atletas têm uma posição na tabela do tempo aos 5 metros que não corresponde à do tempo final dos 30 metros. Isto deve-se ao facto de o atleta ter um início de partida mais lento ou mais rápido provavelmente pelo arranque inicial e pela sua capacidade de reacção, como é possível verificar com o atleta L5, que teve um tempo aos 5 metros relativamente lento, mas nos 30 metros possui uma marca significativamente abaixo da média.

É igualmente interessante verificar que existe uma tendência decrescente no tempo para percorrer a distância pretendida de acordo com a posição em campo, sugerindo que os pivots são os atletas mais lentos, os atletas de primeira linha (centrais e laterais) são intermédios e os extremos são os mais rápidos. Caso seja alvo de avaliação em atletas mais jovens, o resultado deste teste pode servir para prever qual a posição em campo em que o jogador melhor se adaptará no futuro.

Agilidade

Para a agilidade, dois testes foram seleccionados: o Teste-T e o teste do Hexágono (Mackenzie, 2005; Harman e Garhammer, 2008), mas, por questões de validade, pertinência e gestão temporal, apenas o Teste-T foi alvo de interpretação e reaplicado no segundo momento de avaliação. A avaliação do teste foi efectuada mais uma vez com recurso a células fotoeléctricas duplas e ao software *KinematicMeasurementSystem*, desenvolvido pela companhia *Innervations 2000-2012*.

Equipa	Teste-T (s)
Média	10,883
Desvio Padrão	0,712
Máximo	11,837
Mínimo	9,377
Amplitude	2,46

Tabela 9 - Variáveis de localização e dispersão para o Teste-T

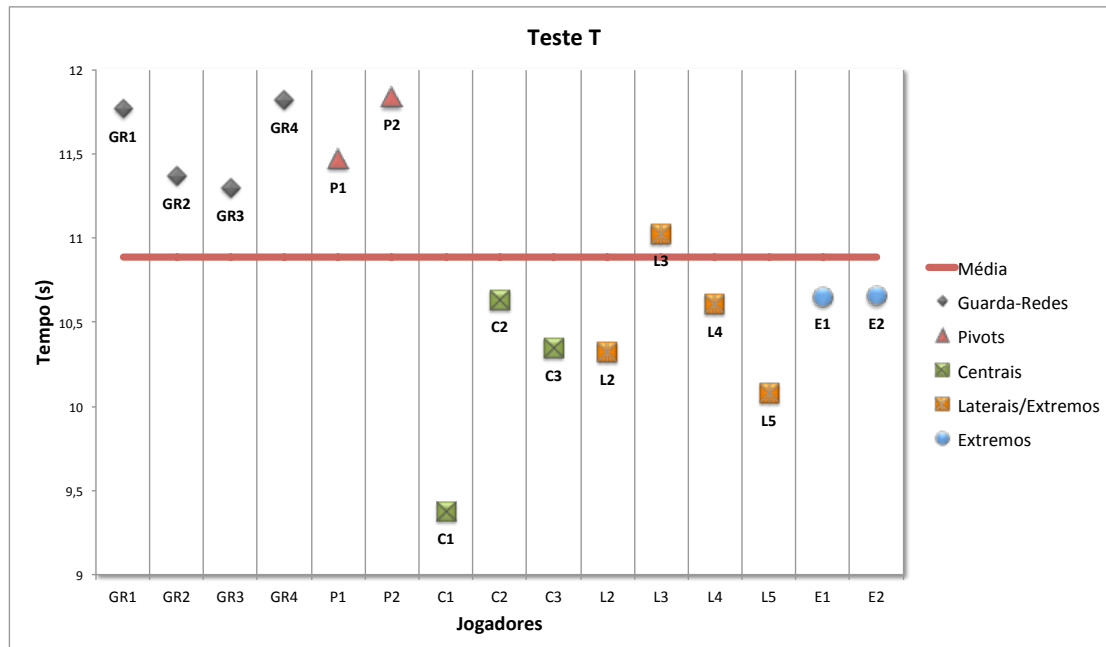


Gráfico 5 – Resultados do Teste-T realizado em Outubro

Olhando para o gráfico, verifica-se a diferença de agilidade entre os pivots e os restantes jogadores da equipa. Estes atletas serão alvo de uma intervenção no que diz respeito a esta qualidade física de forma a melhorá-la.

A diferença no tempo total identificada no teste anterior entre os extremos e os restantes atletas não se verifica neste teste. Apesar de se tratarem ambos de testes de locomoção, este possui mudanças de direcção e deslocamentos em várias direcções e sentidos, fazendo com que os atletas mais aptos nestes aspectos sejam mais rápidos a completarem o teste apesar de não serem necessariamente os mais rápidos num deslocamento em linha recta. Neste caso, os atletas de primeira linha (centrais e laterais) parecem ser os mais capazes. Mais uma vez, se aplicado em atletas mais jovens, este teste poderá servir para predizer as posições mais adequadas para o futuro, ou auxiliar essa decisão.

Força explosiva

A força explosiva foi avaliada para os membros inferiores com a utilização de três testes: o salto horizontal estático com contramovimento, o salto vertical sem contramovimento e o salto vertical com contramovimento. O primeiro com uma fita métrica e os últimos com um tapete de contacto e respectiva consola (Markovic et al., 2004; Mackenzie, 2005; Leard, et al., 2007; Harman e Garhammer, 2008). Nos saltos verticais é quantificado o deslocamento do centro de massa e no salto horizontal a distância que o atleta é capaz de cobrir com o salto. A comparação do resultado do salto sem contra movimento e com contra movimento é útil para identificar a capacidade de os atletas utilizarem eficientemente o ciclo muscular alongamento-encurtamento (Potach e Chu, 2008).

Equipa	SJ (cm)	CMJ (cm)
Média	30,1	36,1
Desvio Padrão	6,3	5,9
Máximo	43,7	46,2
Mínimo	21,7	27,7
Amplitude	22	18,5

Tabela 10 – Variáveis de localização e dispersão para o squat jump e countermovement jump



Gráfico 6 – Resultado do teste de salto vertical sem contra movimento realizado em Outubro

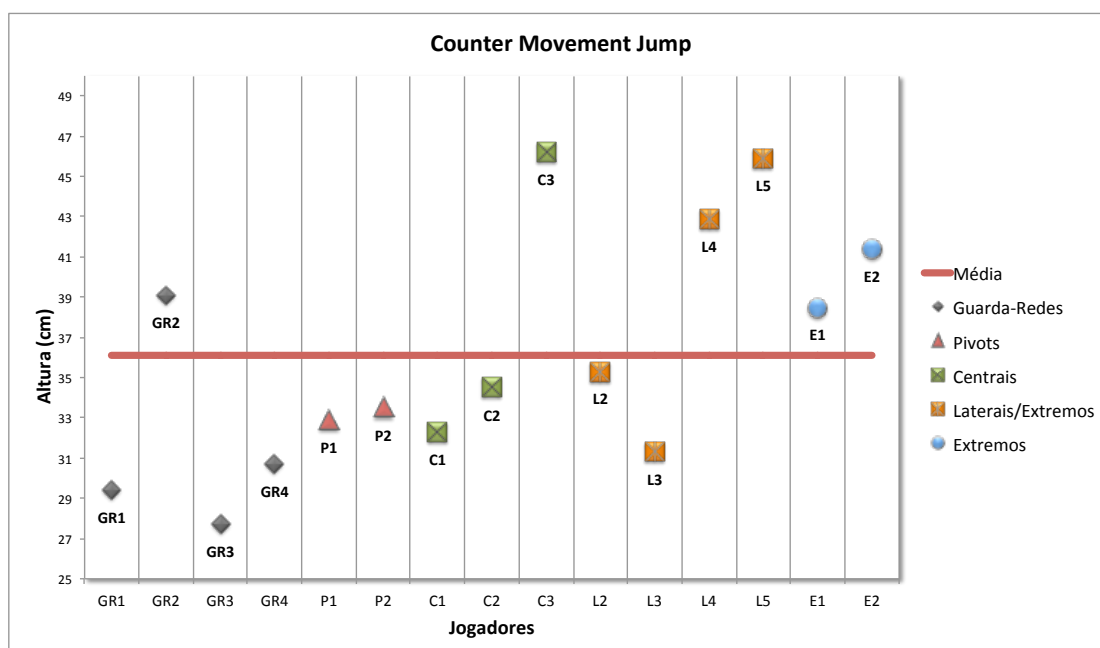


Gráfico 7 – Resultado do teste de salto vertical com contra movimento realizado em Outubro

O resultado médio da elevação do centro de massa para o salto sem contramovimento foi de 30,087 cm e para o salto com contra movimento foi de 36,107. Aqui é claramente visível o efeito potenciador do ciclo muscular alongamento encurtamento que levou a resultados consistentemente mais elevados no salto com contramovimento.

Dois resultados são de destacar: o dos atletas L4 e E1. O primeiro tem uma elevação do resultado do *Squat Jump* para o *Countermovement Jump* muito abaixo da média (2,2 cm) o que, caso não tenham existido falhas na execução técnica de ambos os movimentos, pode representar uma utilização pouco eficiente do ciclo muscular alongamento encurtamento. No segundo caso, verifica-se o inverso, tendo o atleta E1 uma diferença de 16,8 cm entre os dois saltos o que pode significar uma reduzida taxa de produção de força para os membros inferiores, assumindo que ambos os saltos foram executados com a técnica correcta.

Equipa	Salto Horizontal (m)
Média	2,24
Desvio Padrão	0,20
Máximo	2,65
Mínimo	1,9
Amplitude	0,75

Tabela 11 – Variáveis de localização e dispersão para o salto horizontal

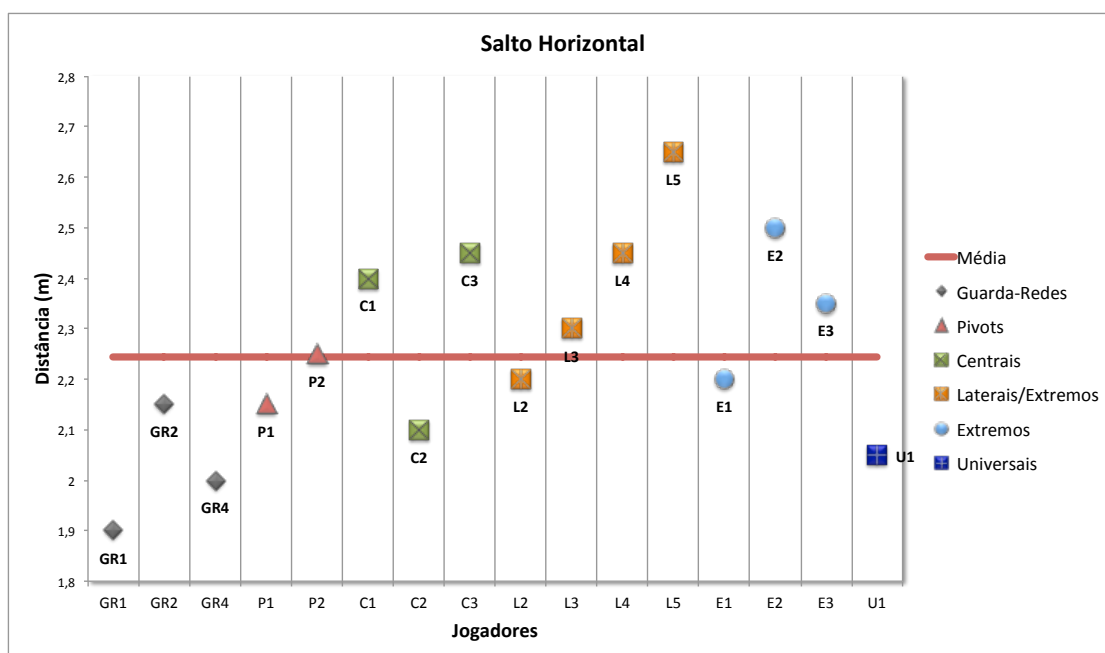


Gráfico 8 - Resultado do teste de salto horizontal realizado em Outubro

O resultado para o teste do salto horizontal mostra resultados mais ou menos consistentes com os saltos verticais excepto em dois atletas, C1 e L3, que apresentam resultados mais elevados quando comparados com os dos colegas, em relação ao salto vertical. Este efeito pode ser explicado pela diferença técnica existente nos dois movimentos, sugerindo que estes dois atletas têm mais habilidade na execução deste último teste.

Os atletas com resultados mais reduzidos nos três testes levados a cabo serão alvo de um protocolo de treino específico para melhorar esta qualidade.

Para os membros superiores, foi utilizado o lançamento de uma bola medicinal de 5 kg da posição sentada, para retirar a implicação dos membros inferiores para o movimento, e foi avaliada a distância do lançamento, medida desde a ponta do pé até ao ponto de chegada no solo. Neste caso, os valores obtidos diferem em larga escala dos valores dos membros inferiores.

Equipa	Lançamento bola med. (m)
Média	4,94
Desvio Padrão	0,43
Máximo	5,8
Mínimo	4,35
Amplitude	1,45

Tabela 12 – Variáveis de localização e dispersão do lançamento da bola medicinal

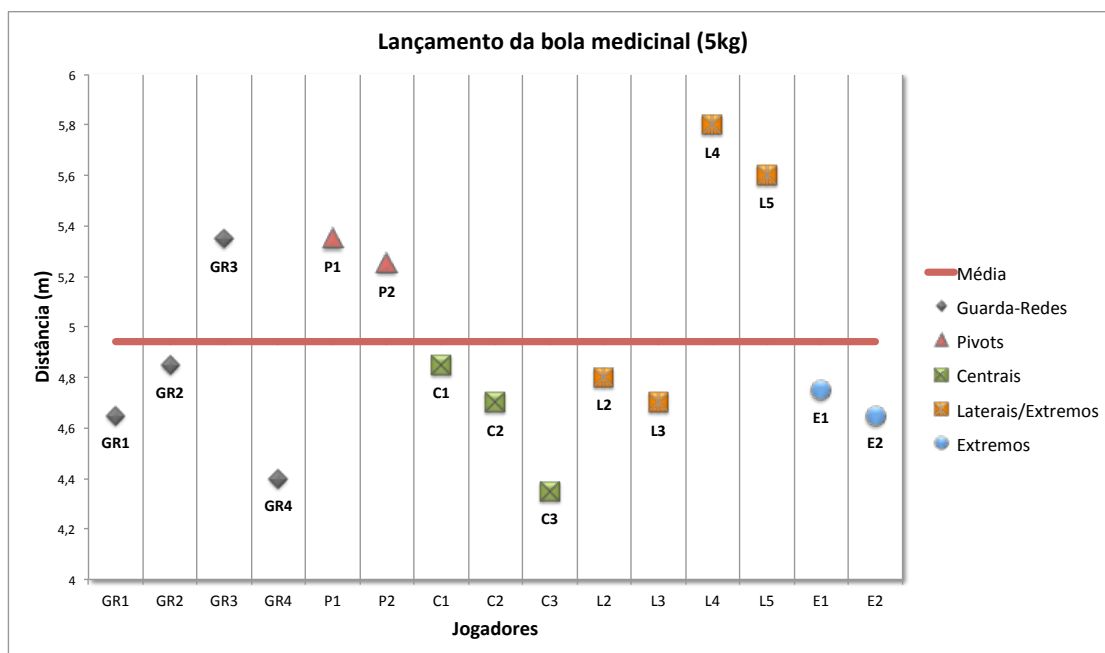


Gráfico 9 – Resultado do teste de lançamento da bola medicinal realizado em Outubro

Neste caso destacam-se os pivots e os laterais L4 e L5 como os atletas com melhores resultados para o teste sugerindo que possuem maior força explosiva de membros superiores. Não é de desprezar o facto dos dois pivots e do atleta L5 serem os mais altos da equipa o que pode ter trazido uma ligeira vantagem para o resultado do teste visto que a bola partiu de uma altura mais elevada. Os atletas com resultados mais reduzidos para este teste serão alvo de um protocolo de treino específico.

Resistência

Para avaliar a resistência dos atletas utilizou-se o teste Yoyo Intermittent Recovery – Nível 2 (YIR-2), por se tratar de uma modalidade de carácter intermitente. O teste avalia a capacidade de os atletas recuperarem de esforços repetidos de alta intensidade, com elevada contribuição do sistema anaeróbio (Bangsbo et al., 2008). Para além de ser específico para modalidades de esforços intermitentes, é de fácil aplicabilidade em campo, requerendo poucos recursos materiais e permitindo a avaliação de vários jogadores ao mesmo tempo.

Por limitações logísticas e temporais, o teste foi levado a cabo depois dos restantes testes, no mês de Novembro. O valor avaliado é a distância percorrida em metros.

Equipa	YIR-2
Média	485
Desvio Padrão	188
Máximo	880
Mínimo	160
Amplitude	720

Tabela 13 – Variáveis de localização e dispersão para o teste YIR2

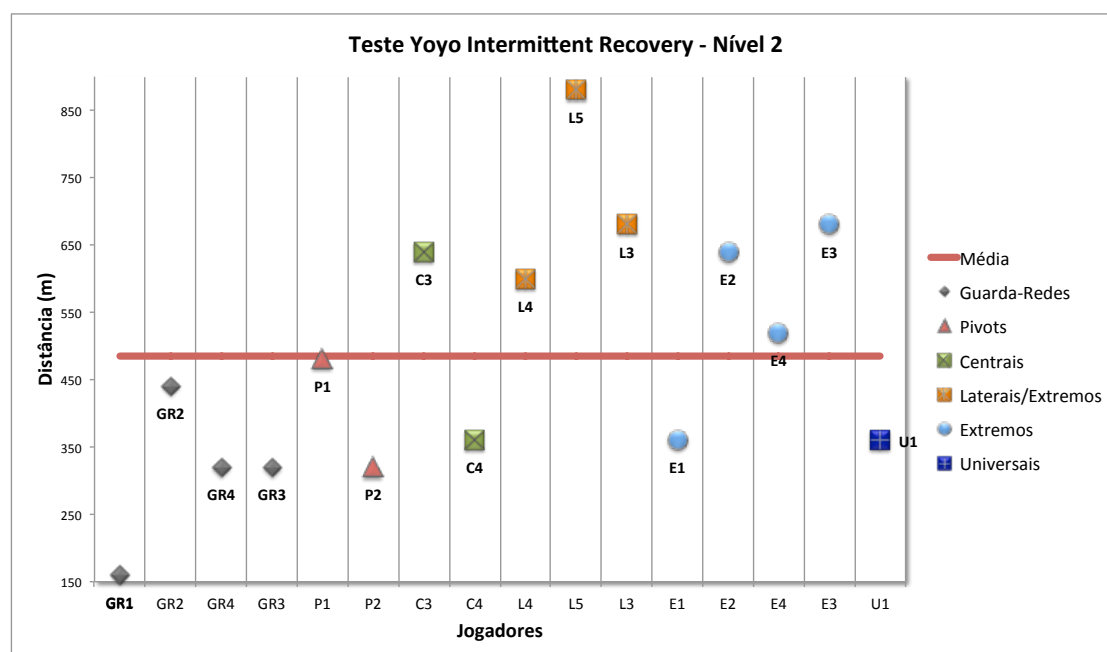


Gráfico 10 – Resultado do teste Yoyo Intermittent Recovery – Nível 2 realizado em Novembro

Nenhuma conclusão de maior importância pode ser retirada deste teste, excepto as óbvias comparações entre os diversos jogadores da equipa. No entanto, é de salientar que possivelmente não foram transmitidas aos jogadores as condições necessárias para que o teste fosse executado devidamente. Tratando-se de um teste máximo a nível aeróbio, seria necessário que estes percebessem a importância, para a correcta interpretação dos resultados, de cumprirem o teste até à exaustão. Tal não aconteceu pois foi visível durante a aplicação do teste que alguns atletas foram excluídos do mesmo sem terem demonstrado grande esforço. Será, portanto, um aspecto essencial, que não foi cumprido, a correcta transmissão aos atletas dos requisitos do teste, para evitar que o mesmo seja aplicado de forma inválida.

Avaliação funcional

Para a avaliação funcional, seleccionaram-se testes de acordo com as necessidades dos principais movimentos executados na modalidade. Os testes aplicados foram o agachamento com as mãos acima da cabeça, os testes de mobilidade da extremidade superior (Clark e Lucett, 2011) e o levantamento de perna activo (Cook, 2010c). Estes testes foram classificados qualitativa e quantitativamente, atendendo às sugestões dos autores. O teste do agachamento com as mãos acima da cabeça e os testes de avaliação da extremidade superior foram avaliados, assinalando as compensações observadas e tendo em conta a grelha disponibilizada para o respectivo teste na secção de avaliação do movimento, do livro *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (Clark e Lucett, 2011). Ao teste de levantamento de perna activo foi atribuído um valor de acordo com o resultado do teste, tal como especificado pelo seu autor em *Functional Movement Systems* (Cook, 2010b). Os resultados encontram-se discriminados por atleta nos Anexos 4 e 5.

Atleta: C3		
Agachamento com mãos acima da cabeça		
Visão frontal	Visão sagital	Visão posterior
Pés e joelhos em rotação externa.	Pouca amplitude de movimento.	-
Avaliações da extremidade superior		
Abdução horizontal	Rotação com cotovelos na parede	Flexão dos ombros com as costas na parede
Cotovelos flectem.	-	Costas arqueam.
Levantamento de perna activo		
Esquerda	Direita	
3 ¹	3	

Tabela 14 – Exemplo do resultado da avaliação funcional de um atleta

De acordo com os resultados, a grande maioria dos atletas tem dificuldade em realizar devidamente um agachamento com as mãos acima da cabeça e um número significativo tem dificuldade no levantamento de perna activo. Isto representa a

¹ O valor obtido representa o melhor valor possível no teste, significando que o atleta consegue levantar a sua perna de forma a que a projecção vertical do maléolo interno fique acima do meio da coxa que se mantém no chão.

necessidade urgente de se efectuar um trabalho específico de alongamentos principalmente para os músculos posteriores da coxa, os isquiotibiais, e posteriores da perna, gêmeos e solear (Cook, 2010c; Clark e Lucett, 2011). Este tipo de encurtamento pode dificultar diversos movimentos dos atletas, incluindo a técnica da própria locomoção, saltos, e movimentações laterais que exijam uma posição mais agachada, tornando-os menos eficientes do ponto de vista biomecânico. Estes padrões de movimento menos eficientes podem significar também um aumento da probabilidade de lesões.

Nas avaliações da extremidade superior, a observação mais significativa é o arqueamento das costas no teste da flexão dos ombros com as costas na parede, o que pode significar um encurtamento dos músculos erectores da coluna, grande dorsal e peitorais. Foi verificado também em alguns atletas a flexão do cotovelo em alguns movimentos, o que pode significar um encurtamento da cabeça longa do bíceps braquial, grande dorsal, pequeno redondo e grande peitoral (Clark e Lucett, 2011). Posteriormente, foi aplicado um trabalho específico de alongamento destes grupos musculares para corrigir estas compensações.

5.3.5. Metodologia de treino aplicada

A metodologia do treino aplicada pode ser dividida, essencialmente, em 3 componentes: força, flexibilidade e outras qualidades físicas. Devido a diversas limitações organizativas, temporais e logísticas não é possível adereçar todas as questões identificadas nas avaliações levadas a cabo previamente. É de destacar que, neste escalão do andebol, todos os atletas são estudantes e nem sempre podem estar presentes em todos os treinos, o que faz com que a maior parte do tempo útil de treino tenha de ser dedicado à componente técnico-táctica da modalidade. Desta forma, o treino de força foi o que sofreu maior impacto, por se tratar de uma qualidade transversal às outras e porque os atletas se encontravam numa fase ideal para trabalhar o seu aspecto mais geral, no que diz respeito à técnica e ao ganho de massa muscular, para que, no futuro, outras qualidades da força, mais específicas para a modalidade, possam ser trabalhadas com segurança (Young, 2006).

No que diz respeito à avaliação funcional, foram aplicados dois programas de flexibilidade, de acordo com as principais limitações identificadas nas avaliações.

Para as restantes qualidades físicas, os atletas foram divididos em 3 grupos de treino, atendendo às maiores necessidades identificadas pelas avaliações e pelo conhecimento prévio dos jogadores, por parte do treinador: treino da força explosiva e reactiva de membros superiores, treino da força explosiva e reactiva de membros inferiores e treino de velocidade/agilidade.

Força

A pré-época, que teve início no final de Agosto, serviu como período adaptativo para a percepção de qual a melhor forma de gerir as sessões de treino de força, tendo em conta as condições organizativas, logísticas e temporais e a necessidade de os atletas trabalharem a técnica dos novos exercícios.

O treino de força aplicado ao longo da época pode ser dividido em três fases. A primeira fase decorreu até ao mês de Janeiro, a segunda, de Fevereiro ao início de Abril, e a terceira, a de preparação para a fase final, teve lugar do final de Abril até ao dia 17 de Maio, antes dos atletas irem para a fase final.

Em relação às variáveis do treino de força na primeira fase, a selecção dos exercícios teve em conta as necessidades da modalidade e uma selecção que não

promovesse desequilíbrios musculares. Também foram tidos em conta os equipamentos disponíveis na sala de musculação e o facto de os atletas apenas terem de um a dois dias disponíveis para treinar. A selecção foi a seguinte:

Exercícios Principais
Supino plano com barra
Elevações ou puxada dorsal
Agachamento com barra
Pull over com barra
Metida ao peito e desenvolvimento
Peso morto com barra
Exercícios de Assistência
Rotação externa do ombro
Rotação do tronco com elástico
Prancha isométrica com resistência

Tabela 15 – Selecção dos exercícios para a primeira fase do treino de força

Os exercícios principais foram seleccionados de forma a incluir todos os principais movimentos do corpo humano para promover uma adaptação global e completa, ao nível muscular. Foi dada preferência à utilização de pesos livres em detrimento de máquinas, pela sua maior especificidade (Haff, 2000). Considerei também prioritária a realização de exercícios multiarticulares que movimentassem grandes massas musculares em detrimento de exercícios monoarticulares, pela maior especificidade, estímulo ao nível muscular e hormonal, e aproveitamento do tempo disponível para as sessões de treino (Bloomer e Ives, 2000; Kraemer e Ratamess, 2005; Baechele et al., 2008; Ratamess, 2008; Schoenfield, 2010).

No que diz respeito aos exercícios de assistência, o enfoque foi dado aos exercícios de estabilização e rotação da musculatura do core, que foram introduzidos em detrimento dos exercícios convencionais em decúbito dorsal, pelo facto de solicitarem os respectivos músculos de forma mais integrada, eclética e específica (Willardson, 2007; Faries e Greenwood, 2010). Foram também alvo de um trabalho específico os músculos rotadores externos do ombro (Andrade et al., 2010; Clark, 2011).

É de notar que, nas primeiras semanas, os atletas executavam dois outros exercícios, a remada alta com barra e o desenvolvimento, de forma separada, para servir como progressão para a metida ao peito com desenvolvimento.

Os atletas tinham na maioria das vezes um treino semanal (à segunda-feira), treinando duas vezes (segunda e quinta-feira) apenas em algumas semanas.

Em relação ao volume e intensidade, nesta fase os atletas treinaram ao longo dos 6 meses com um aumento gradual de intensidade e diminuição gradual do volume para os exercícios principais, mas dentro dos limites considerados ideais para a hipertrofia muscular (Bloomer e Ives, 2000; Baechle, et al., 2008; Schoenfeld, 2010). A intensidade e volume para os exercícios de assistência manteve-se a mesma ao longo de todas as sessões.

Volume e intensidade para os exercícios principais	
Setembro	3 séries de 15 repetições máximas
Outubro	3 séries de 12 repetições máximas
Novembro	3 séries de 10 repetições máximas
Dezembro	3 séries de 8 repetições máximas
Janeiro	3 séries de 6 repetições máximas

Tabela 16 – Volume e intensidade de treino para a primeira fase de treino de força

Ao longo de todo o processo de treino, várias estratégias foram utilizadas para registo e motivação dos atletas. A estratégia que acabou por se relevar como mais

Andebol Júniores 2011/2012 - Registos de força (6 RM)

Grupo 1

	Supino Plano	Elevações	Agachamento	Clean & Press	Pull Over	Peso Morto
Edmilson A.	75 kg	10 kg	120 kg	39 kg	35 kg	89 kg
João Costa	65 kg	0 kg	120 kg	39 kg	31 kg	90 kg
João Calisto	50 kg	0 kg	-	29 kg	26 Kg	45 Kg
Rafael M.	60 kg	0 kg	100 kg	40 kg	31 kg	90 kg
Tiago M.	60 kg	5 kg	-	39 kg	29 kg	80 kg
Tomé F.	75 kg	10 kg	140 kg	39 kg	35 kg	89 kg
Guilherme	60 kg	0 kg	105 kg	40 kg	31 kg	80 kg
Diogo F.	65 kg	10 kg	140 kg	50 Kg	35 kg	80 kg
Tiago P.	60 kg	0 kg	100 kg	29 kg	31 kg	50 kg

Tabela 17 – Tabela de registo das cargas para o mês de Janeiro

eficiente foi a colocação de uma folha de registo para cada um, na qual pudessem registar o peso que faziam para cada exercício. No mês seguinte, era colocada uma nova folha de registo com os pesos máximos realizados no mês anterior já assinalados. Os resultados máximos para cada exercício vinham assinalados a verde e o peso mais baixo para cada exercício vinha assinalado a vermelho, de forma a motivar os atletas a trabalharem mais nos exercícios em que eram mais fracos. A Tabela 9 é um exemplo de uma folha de registo utilizada, a do mês de Janeiro. Nesta fase, a maioria dos atletas já conseguia efectuar elevações com peso adicional colocado nas pernas pelo que o registo apontado corresponde a esse peso.

Na segunda fase do treino de força, com início no mês de Fevereiro, os atletas foram divididos em dois grupos de acordo com a sua idade, experiência prévia em treino de força, domínio técnico dos exercícios e maturação ao nível psicológico. Após esta selecção, o grupo de atletas mais experientes ingressou num programa de treino de força explosiva e taxa de produção de força com cargas submáximas, apresentando-se como um programa mais directamente focado no rendimento desportivo, enquanto que os restantes continuaram em mais uma fase de treino de hipertrofia, começando de novo nas 12 repetições máximas e variando alguns dos exercícios escolhidos inicialmente.

Exercícios Principais	
Supino plano com barra	3 x 4 RM
Leg press 45°	3 x 4RM
Exercícios explosivos	
Power Clean	3 x 4RM
Pike press unilateral	3 x 10+10
Step up com salto	3 x 10+10
Exercícios de Assistência	
Rotação externa do ombro	3 x 10+10
Elevações com pega fechada	10
Prancha isométrica com resistência	3 x 10+10

Tabela 18 – Programa de treino de Fevereiro-Abril para o grupo mais experiente

Para o grupo mais avançado, foram seleccionados exercícios básicos para serem executados com cargas submáximas, exercícios mais específicos a nível técnico para serem trabalhados de forma explosiva e exercícios de assistência. Foi instruído

para o *pike press* unilateral e para o *step up* com salto que os atletas colocassem peso que não limitasse significativamente a velocidade do movimento, visto que o principal objectivo do exercício era potenciar a capacidade de produzir força a altas velocidades e potenciar o ciclo muscular alongamento encurtamento. Os restantes atletas mantiveram o plano de treino anterior apenas com a variação de alguns exercícios e voltando de novo às 12RM em Fevereiro, 10RM em Março e 8 RM no início de Abril.

Exercícios Principais
Supino plano com barra
Elevações com pega fechada
Agachamento / Lunge com barra
Pull over com halteres
Metida ao peito e desenvolvimento
Peso morto com barra
Exercícios de Assistência
Rotação externa do ombro
Rotação do tronco com elástico
Prancha isométrica com resistência

Tabela 19 – Programa de treino Fevereiro-Abril para o grupo menos experiente

Devido à elevada densidade de jogos no final de Março e início de Abril os atletas frequentemente foram dispensados dos treinos de força. No entanto, antes da fase final, foram sujeitos a uma fase preparatória específica com uma densidade de

Treino de Força - Preparação para a fase final										
Sessão	(23 Abril)	(25 Abril)	(28 Abril)	(30 Abril)	(3 Maio)	(7 Maio)	(10 Maio)	(14 Maio)	(17 Maio)	
Objectivo	H1	H2	TPF	FE	H1	TPF	FE	H2	TPF	
Hipertrofia 1										
3 séries 6-10 RM										
Supino plano com barra										
Agachamento com barra										
Elevações										
Peso morto										
Rotações com barra										
Rotação ext do ombro										
Roll Outs										
Hipertrofia 2										
3 séries 6-10 RM										
Press militar com barra										
Remada baixa com barra										
Pull over										
Lunge dinâmico										
Rotações com barra										
Rotação ext do ombro										
Roll Outs										
Taxa Produção Força										
4 séries 1 - 3 RM										
Supino plano com barra										
Leg press										
Peso Morto										
Rotações com barra										
Rotação ext do ombro										
Força Explosiva										
3 séries - (máxima vel)										
Empurrar a 1 braço										
Power drops										
Jump squats										
Clean & Press										
Step ups										
Rotação ext do ombro										
Rotação do ombro elev.										

Tabela 20 – Treinos de preparação para a fase final

treinos maior incluindo um total de 9 sessões de treino em 3 semanas. O programa de treino levado a cabo assemelhava-se a um curto período de periodização ondulatória (Haff, 2004; Wathen et al., 2008) em que cada sessão de treino tinha um objectivo específico de hipertrofia, taxa de produção de força com cargas submáximas ou força explosiva. Neste treino participaram todos os atletas.

A Tabela 20 mostra o plano de treino que foi afixado na sala de musculação, para que os atleta pudessem saber, com antecedência, os objectivos de cada sessão de treino. Esta preparação teve início no dia 23 de Abril e terminou no dia 17 de Maio. Nesta fase, já não foram registas as cargas dos atletas, apenas foi pedido que treinassem à máxima intensidade e execução do movimento, para potenciar as adaptações pretendidas para a fase final (Haff, 2012).

Flexibilidade

No que diz respeito à flexibilidade, foram aplicados dois protocolos de alongamentos de acordo com as principais limitações identificadas nos testes de avaliação funcional. O primeiro protocolo foi constituído por 6 alongamentos passivos para os principais grupos musculares. O segundo protocolo era constituído por apenas um alongamento passivo e 3 alongamentos assistidos para os principais encurtamentos identificados nas avaliações, que os atletas executavam em pares.

Flexibilidade Nível 1 (20 segundos)

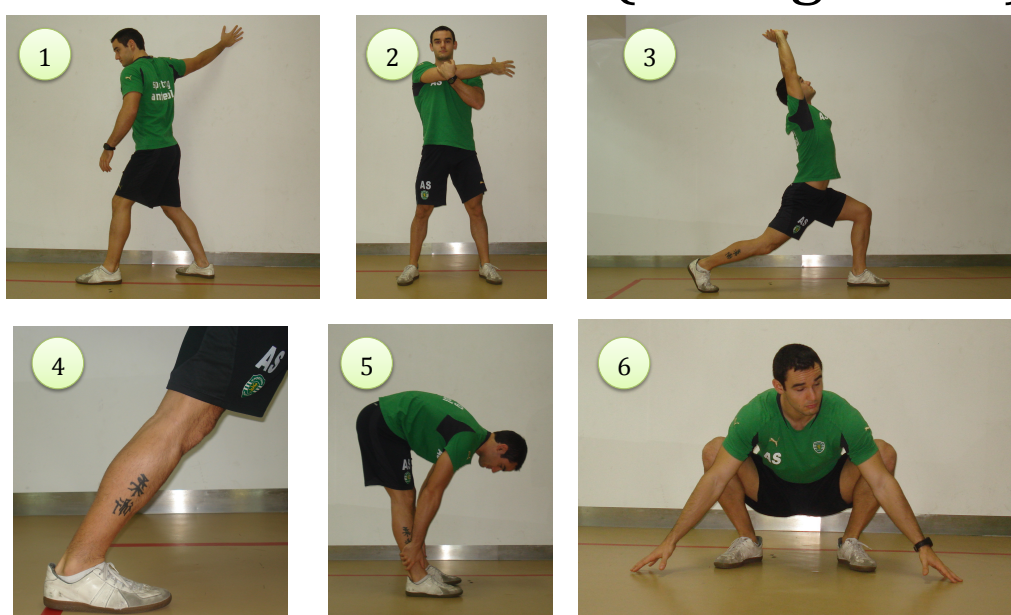


Figura 4 - Quadro de alongamentos passivos

Flexibilidade Nível 2 (30 segundos)

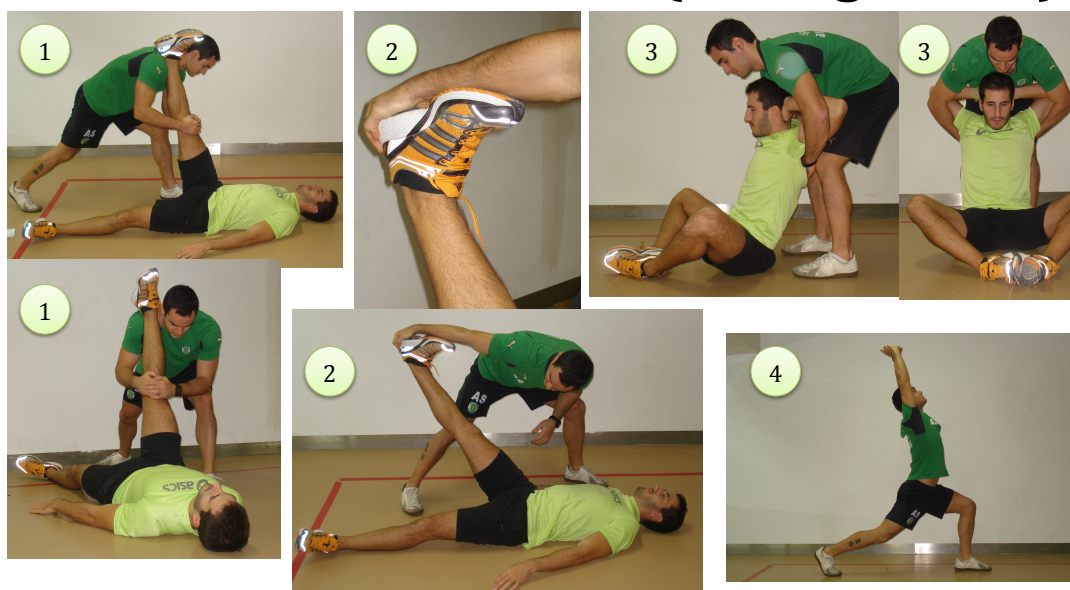


Figura 5 - Quadro de alongamentos assistidos

Para que os atletas executassem os alongamentos pretendidos, era necessário que o protocolo fosse curto e de simples aplicação. As figuras 4 e 5 mostram os quadros afixados para que os atletas pudessem reproduzir os alongamentos com autonomia. Normalmente era sugerido aos atletas que alternassem os protocolos, sempre que possível.

Outras qualidades físicas

Tal como foi referido anteriormente, as restantes qualidades físicas foram trabalhadas através de aplicação de três protocolos diferentes: força explosiva e reactiva de membros superiores, força explosiva e reactiva de membros inferiores e velocidade/agilidade. Os atletas eram designados para os grupos, atendendo às suas necessidades, sendo que atletas que precisassem de 2 tipos de treino alternariam o protocolo semanalmente. O treino das qualidades físicas era realizado à terça-feira, na meia hora antes do treino técnico-tático. Esta foi a melhor solução encontrada em conjunto com o treinador, tendo em conta as limitações logísticas e temporais para a aplicação de um treino específico aos os atletas.

O treino de força explosiva e reactiva de membros superiores era constituído por 3 estações, progredindo do exercício mais geral para o mais específico.

Estação 1: Exercícios com o peso corporal	
Extensões de braços	2 x 10
Extensões de braços com palma	2 x 10
Extensões de braços com duas palmas	2 x 5
Estação 2: Exercícios com bola medicinal	
Lançamentos por cima da cabeça para o chão	2 x 10
Lançamentos sentado por cima da cabeça para o colega	2 x 10
Power drops	2 x 10
Estação 3: Exercícios com bolas de andebol lastradas (800g)	
Remates de ombro	2 x 15
Remates de anca	2 x 15

Tabela 21 – Protocolo de treino de força explosiva e reactiva de membros superiores

Estação 1: Saltos sem obstáculos em deslocamento (15 a 20 metros)	
Extensão dos tornozelos	2x
Skipping de frente	2x
Skipping de costas	2x
Elevação alternada dos joelhos	2x
Saltos a pés juntos em ziguezague de frente	2x
Saltos a pés juntos em ziguezague de costas	2x
2 saltos para a frente e 1 salto para trás a pés juntos	2x
2 saltos para trás e 1 salto para a frente a pés juntos	2x
Power skip a uma perna	2x
Saltos com elevação simultânea dos joelhos	2x
Corrida saltada	2x
Estação 2: Saltos com obstáculos	
Saltos a pés juntos	3x
Saltos apenas com extensão dos tornozelos	3x
Saltos com elevação dos joelhos	3x
Saltos a subir e descer dos bancos	3x
Saltos a subir e descer dos bancos e depois por cima	3x

Tabela 22 – Protocolo de treino de força explosiva e reactiva de membros inferiores

O protocolo de velocidade e agilidade era composto por três estações: a primeira constituída por diversos exercícios na escada de agilidade, seguidos de um curto sprint de 10 metros; a segunda por sprints resistidos de 20 metros (o colega oferecia resistência com a utilização de uma corda) em várias direcções; e a terceira por um exercício de mudanças de direcção. Neste último exercício, eram colocados 4 cones em linha em frente a um atleta e 4 cones em frente a outro, ficando os atletas de frente um para o outro. Os cones eram, de seguida, numerados de 1 a 4 e era colocada uma bola a meio do percurso. O treinador enunciava então uma sequência de cones, de acordo com a numeração e os atletas tinham que tocar em todos os cones enunciados por ordem e, de seguida, apanhar a bola (e.g. “3, 1, 4, 2, bola!”). O primeiro a apanhar a bola era o vencedor. O facto de colocar um objectivo específico no exercício (apanhar a bola) e de colocar um atleta contra outro funciona como um elemento motivador e faz com que os atletas aumentem a intensidade do exercício.

Estação 1: Escada de agilidade	
Vários exercícios na escada de agilidade seguidos de sprint curto	6x
Estação 2: Sprints resistidos	
Sprint de 20 metros resistido de frente	2x
Sprint de 20 metros resistido de ambos os lados	2x
Sprint de 20 metros resistido de costas	2x
Estação 3: Exercício de agilidade	
Exercício com mudanças de direcção	3x

Tabela 23 – Protocolo de treino de velocidade/agilidade

5.3.7. Resultados

Neste ponto serão analisados os resultados da aplicação das diversas modalidades de treino, através, essencialmente, da comparação entre os dois momentos de avaliação, Outubro/Novembro e Fevereiro/Março. Destaca-se e lamenta-se o facto de nem todos os atletas terem estado presentes em todos os testes, nos dois momentos de avaliação, pelo que a comparação dos resultados resumir-se-á apenas a 13 ou 14 atletas. Devido a este reduzido número de atletas, a comparação das médias dos resultados deve ser interpretada com discrição.

Em todos os testes verificaram-se melhorias na média da equipa, com excepção do teste de resistência. No entanto, na maioria dos testes, essas melhorias foram pouco significativas, sugerindo a possível necessidade de dedicar mais tempo semanal ao trabalho de cada uma das qualidades físicas.

Os resultados serão apresentados sob a forma de gráficos para facilitar a sua visualização e interpretação. No gráfico figuram tanto as médias como o resultado individual de cada atleta, nos dois momentos, sendo que os do último apresentam-se com a cor vermelha ou verde, tendo em conta a relação com o resultado anterior. A cor vermelha significa que os atletas pioraram no resultado e a cor verde significa que os atletas melhoraram. O mesmo se verifica para a média.

Composição Corporal

A composição corporal dos atletas melhorou entre a avaliação feita em Outubro e a avaliação feita em Fevereiro. Por razões temporais, o protocolo foi reduzido apenas à avaliação da massa muscular que se afirmava como a variável mais importante a avaliar.

Equipa	% Massa Muscular	
	Outubro	Fevereiro
Média	34,65	35,48
Desvio Padrão	2,97	2,97
Máximo	40,67	41,61
Mínimo	30,85	32,06
Amplitude	9,82	9,55

Tabela 24 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para a massa muscular

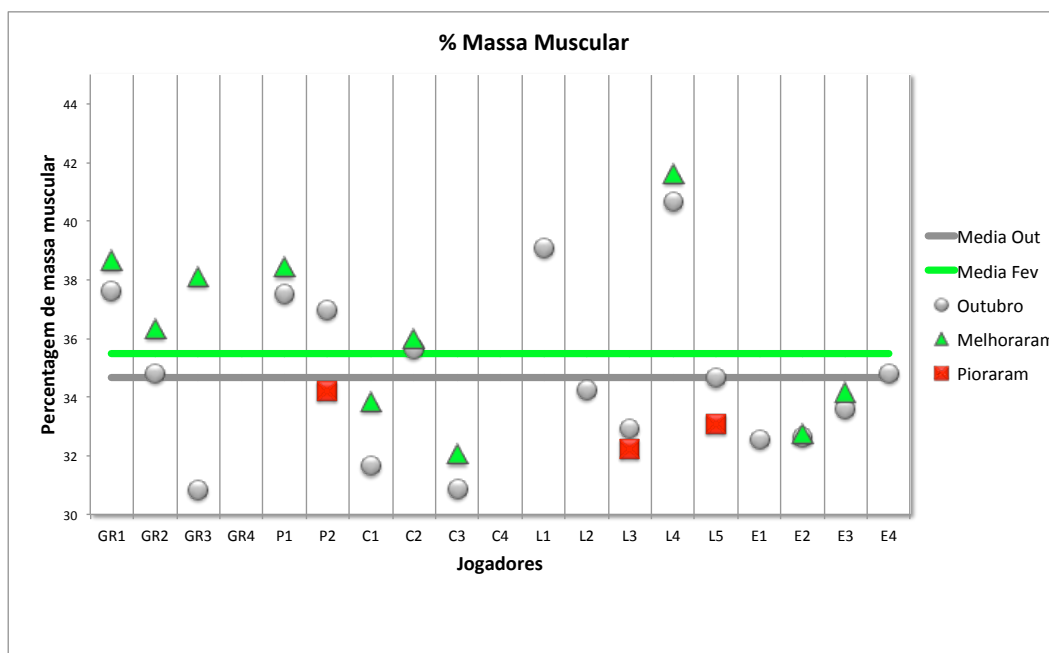


Gráfico 11 – Comparação do resultado do teste de avaliação da massa muscular nos dois momentos de avaliação

Neste aspecto é possível verificar a melhoria da maior parte dos atletas com consequente melhoria da média dos atletas avaliados nos dois momentos: de 34,646% para 35,483%. Salienta-se a fraca fiabilidade do teste pela elevada variabilidade intra-

avaliador, que se deve à minha reduzida experiência na medição das variáveis necessárias (pregas e perímetros corporais).

Força

A força dos atletas não foi avaliada por nenhum teste específico. Em vez disso, foi pedido aos atletas que trabalhassem para uma certa intensidade para cada fase de treino e pedido que registassem os aumentos de carga ao longo das sessões de treino. Como se tratava de atletas com reduzida ou nenhuma experiência, o principal enfoque do processo de treino foi promover uma boa aprendizagem técnica de todos os movimentos e levar os atletas a experimentar todas as modalidades de treino da força.

É de lamentar o facto de, a partir da segunda fase de treino, alguns dos atletas começarem a faltar mais frequentemente por razões pessoais. Desta forma, grande parte dos registos estão incompletos. Dois dos registos mais completos são os de novembro e dezembro, correspondente à primeira fase de treino, no qual os atletas trabalharam para as 10 e 8 repetições máximas respectivamente. Neste registo é visível uma grande evolução ao nível das cargas, em comparação com as cargas mínimas utilizadas inicialmente. Os atletas obtiveram as seguintes médias nos exercícios utilizados nesta fase:

Exercício	Novembro (10RM)	Dezembro (8RM)
Supino plano	65,5 kg	71 kg
Elevações com peso	12,5 kg	4,4 kg
Agachamento com barra	90 kg	109,5 kg
Clean and press	34 kg	42,5 kg
Pull over	31 kg	33 kg
Peso morto com barra	67 kg	82,5 kg

Tabela 25 – Média das cargas dos atletas em cada exercício para 10 e 8RM

As médias do mês de Dezembro são ilustrativas da evolução rápida e consistente dos atletas. Nos meses seguintes, os atletas que participaram nos treinos regularmente continuaram a evoluir e, tal como foi enunciado anteriormente, na segunda e terceira fases de treino, realizaram treinos de taxa de produção de força com cargas submáximas e força explosiva a altas velocidades, com a devida

segurança, sem nunca ter sido reportado nenhum problema de lesões decorrentes da aplicação do plano de treino de força ao longo de toda a época desportiva.

Velocidade

Na velocidade dos atletas, também foram verificadas melhorias às quatro distâncias avaliadas no teste do sprint de 30 metros, aos diversos intervalos.

	0 – 5m (s)		0 – 10m (s)		0 – 20m (s)		0 – 30m (s)	
Equipa	Out.	Fev.	Out.	Fev.	Out.	Fev.	Out.	Fev.
Média	1,678	1,592	2,440	2,413	3,768	3,744	5,030	5,008
Desvio Padrão	0,095	0,180	0,125	0,132	0,165	0,184	0,221	0,244
Máximo	1,870	1,817	2,677	2,669	4,051	4,117	5,384	5,479
Mínimo	1,545	1,164	2,244	2,289	3,519	3,549	4,710	4,702
Amplitude	0,325	0,653	0,433	0,380	0,532	0,568	0,674	0,777

Tabela 26 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para a velocidade

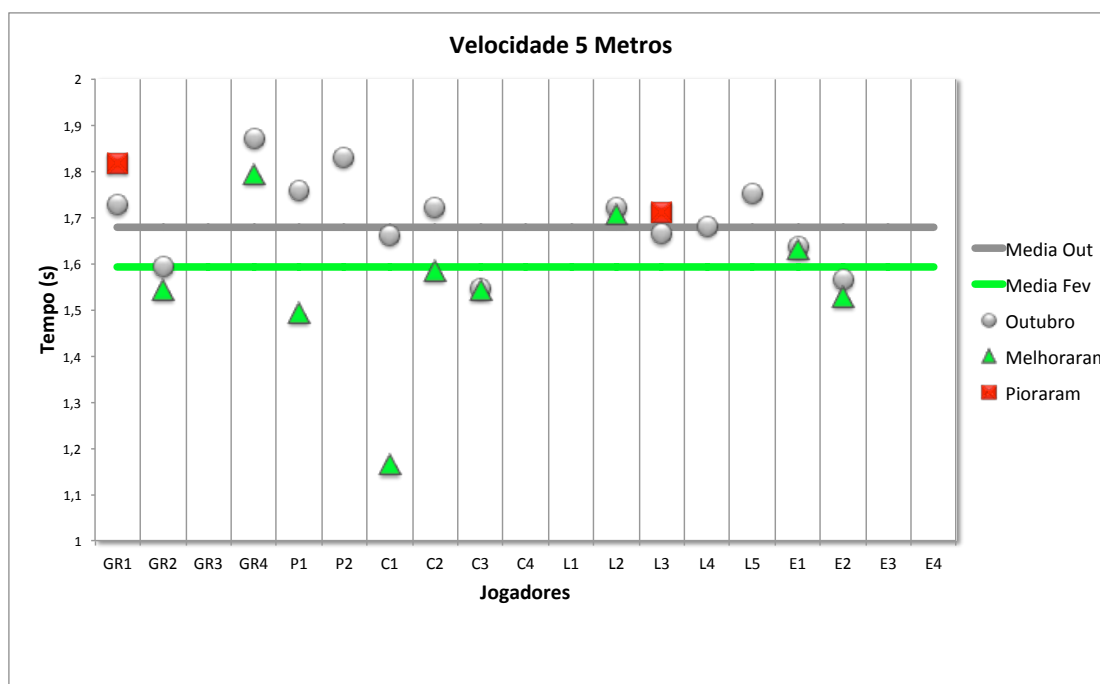


Gráfico 12 – Comparação do resultado do teste de velocidade 30 metros aos 5 metros nos dois momentos de avaliação

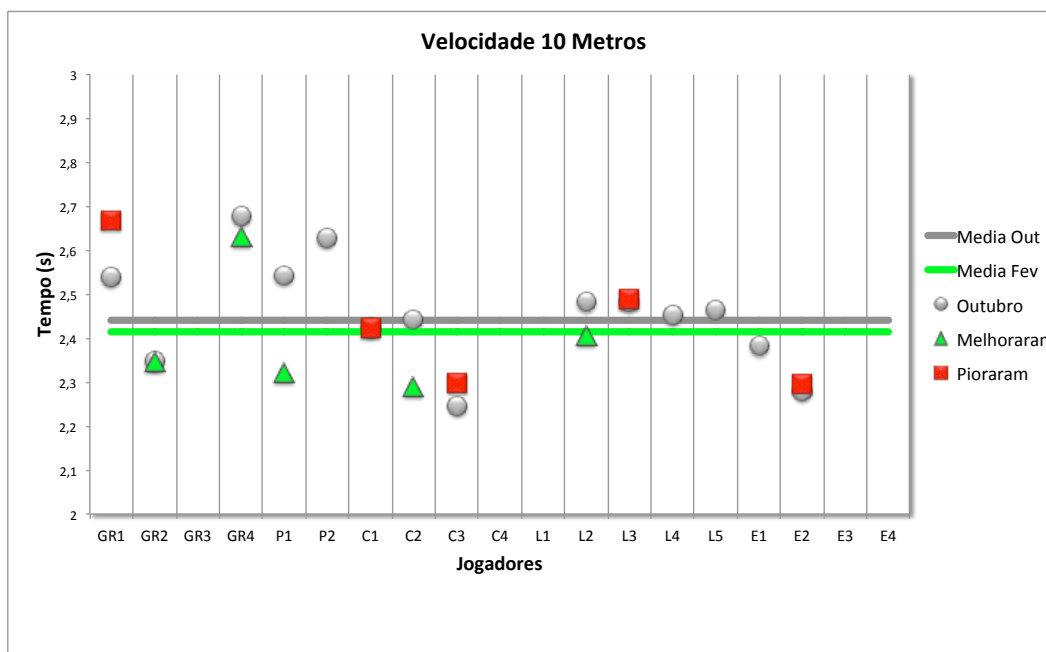


Gráfico 13 – Comparação do resultado do teste de velocidade 30 metros aos 10 metros nos dois momentos de avaliação

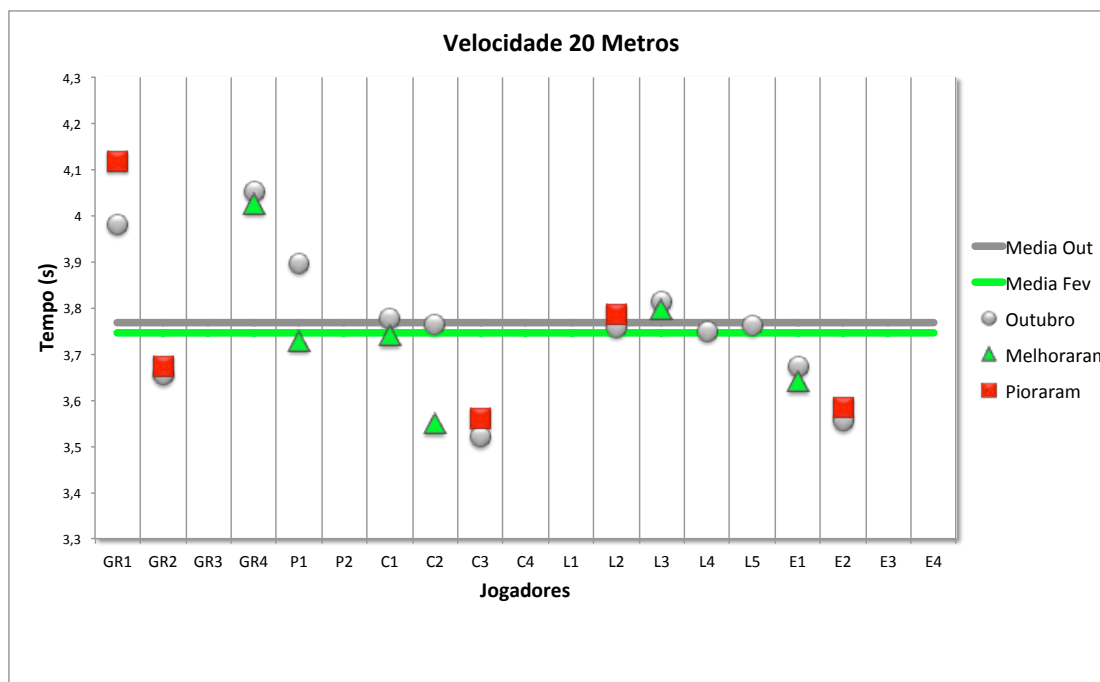


Gráfico 14 – Comparação do resultado do teste de velocidade 30 metros aos 20 metros nos dois momentos de avaliação

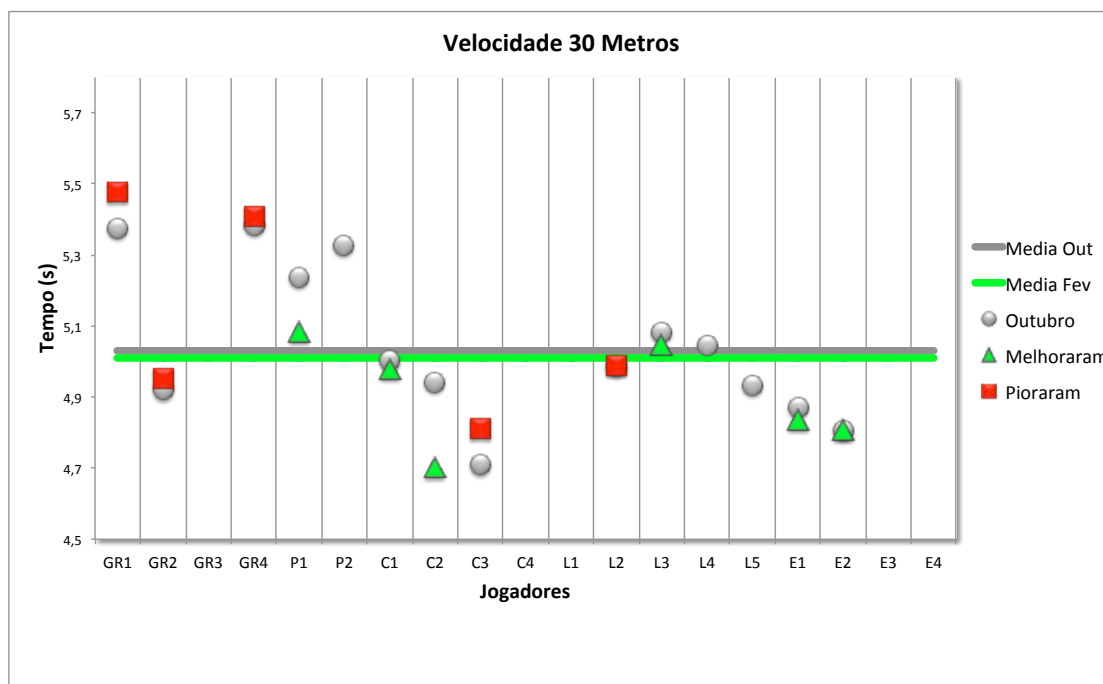


Gráfico 15 – Comparação do resultado do teste de velocidade 30 metros aos 30 metros nos dois momentos de avaliação

Apesar de os resultados terem melhorado, a melhoria foi pouco significativa, evidenciando a possível necessidade de se dedicar mais tempo de treino semanal ao trabalho desta qualidade física. A média nos quatro momentos de avaliação melhorou em 9, 3, 2 e 2 centésimos, respectivamente.

Agilidade

Também foram verificadas melhorias na média da agilidade avaliada pela aplicação do Teste-T, apesar de pouco significativas e apesar do máximo e mínimo terem piorado.

Equipa	Teste – T (s)	
	Outubro	Fevereiro
Média	10,857	10,806
Desvio Padrão	0,727	0,641
Máximo	11,819	12,156
Mínimo	9,377	10,058
Amplitude	2,442	2,098

Tabela 27 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o Teste-T

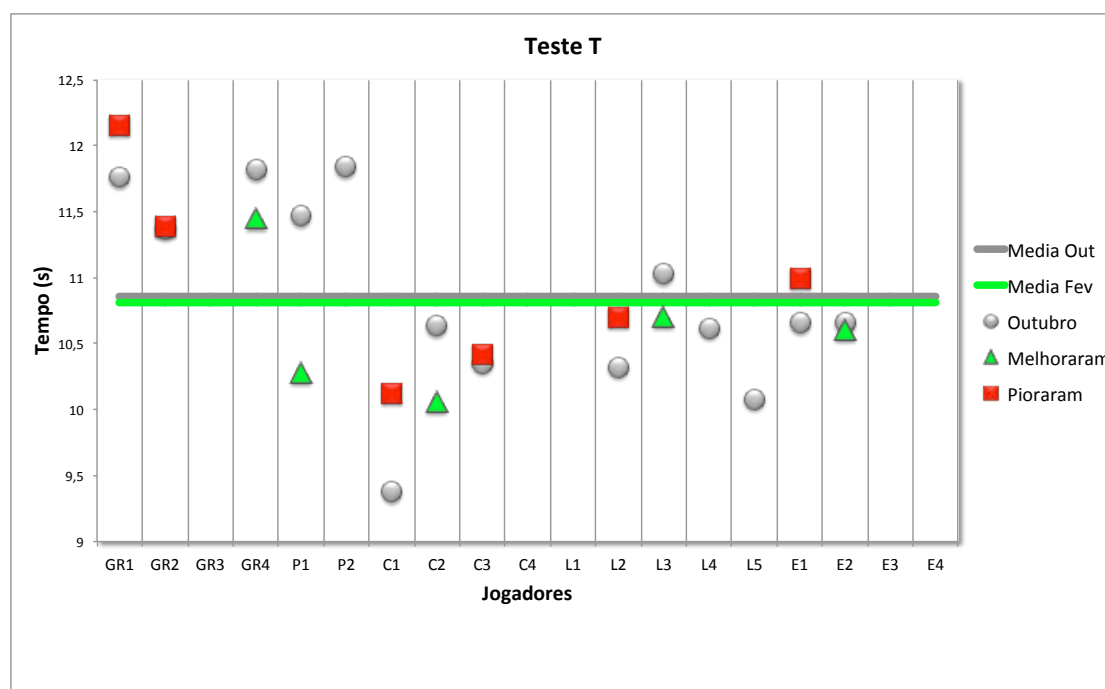


Gráfico 16 – Comparação do resultado do Teste-T nos dois momentos de avaliação

Apesar da ligeira melhoria da média total, é possível verificar que alguns atletas, que possuíam um resultado mais fraco em relação aos colegas, conseguiram ter melhorias significativas, como é o caso dos atletas GR4, P1 e C2. A média do teste melhorou de 10,857 para 10,806 segundos.

Força explosiva

Foi nos testes de salto vertical que se verificaram as maiores melhorias em relação à média da equipa. As médias subiram de 29,18 para 33,85 centímetros e de 35,31 para 38,91 centímetros no *Squat Jump* e *Countermovement Jump*, respectivamente. Em ambos os testes apenas o atleta Tiago Marques piorou o seu resultado no *Squat Jump*.

Equipa	SJ (cm)		CMJ (cm)	
	Out.	Fev.	Out.	Fev.
Média	29,2	33,9	35,3	38,9
Desvio Padrão	5,3	6,0	5,4	7,2
Máximo	37,9	47,9	46,2	55,2
Mínimo	21,7	26,8	29,4	30,2
Amplitude	16,2	21,1	16,8	25,0

Tabela 28 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o SJ e CMJ



Gráfico 17 – Comparação do resultado do teste do squat jump nos dois momentos de avaliação

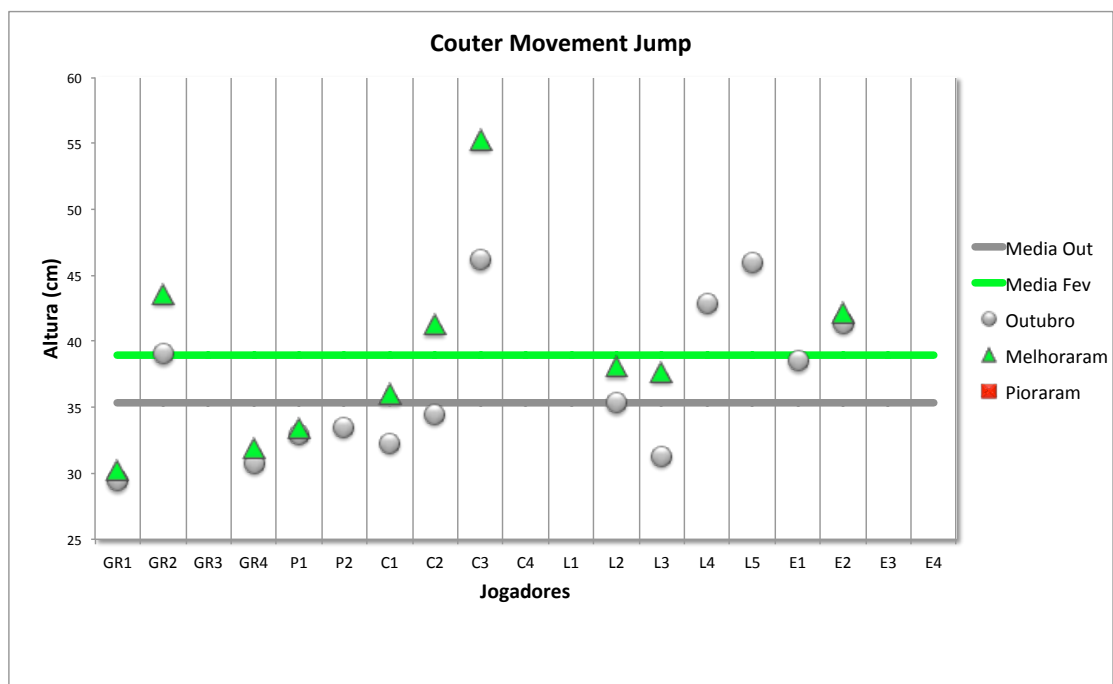


Gráfico 18 – Comparação do resultado teste do coutermovement jump nos dois momentos de avaliação

No salto horizontal, as melhorias não são tão significativas passando a média de 2,21 metros para 2,32 metros, representando uma melhoria de 11 centímetros.

Equipa	Salto horizontal (m)	
	Outubro	Fevereiro
Média	2,21	2,32
Desvio Padrão	0,19	0,20
Máximo	2,50	2,56
Mínimo	1,90	1,93
Amplitude	0,60	0,63

Tabela 29 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o salto horizontal

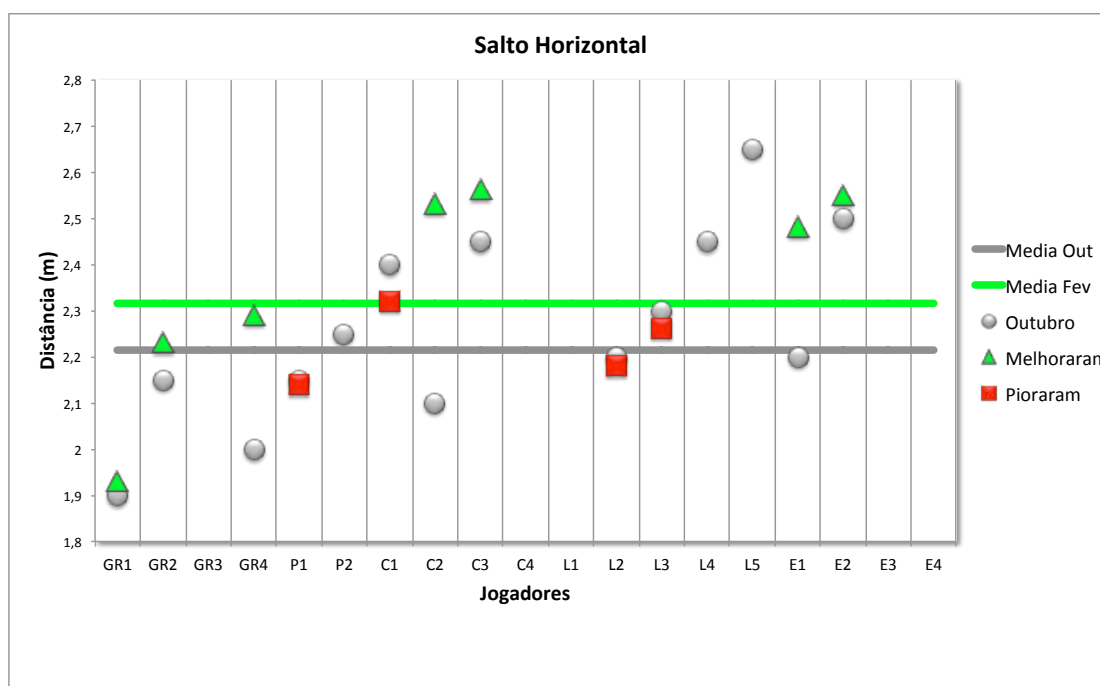


Gráfico 19 – Comparação do resultado teste do salto horizontal nos dois momentos de avaliação

No que diz respeito aos membros superiores, foi conseguida uma melhoria significativa na média, passando esta de 4,73 para 4,96 metros. Neste teste apenas dois atletas pioraram o seu resultado.

Equipa	Lançamento bola med. (m)	
	Outubro	Fevereiro
Média	4,73	4,97
Desvio Padrão	0,26	0,46
Máximo	5,35	5,95
Mínimo	4,35	4,25
Amplitude	1,00	1,70

Tabela 30 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o lançamento da bola medicinal

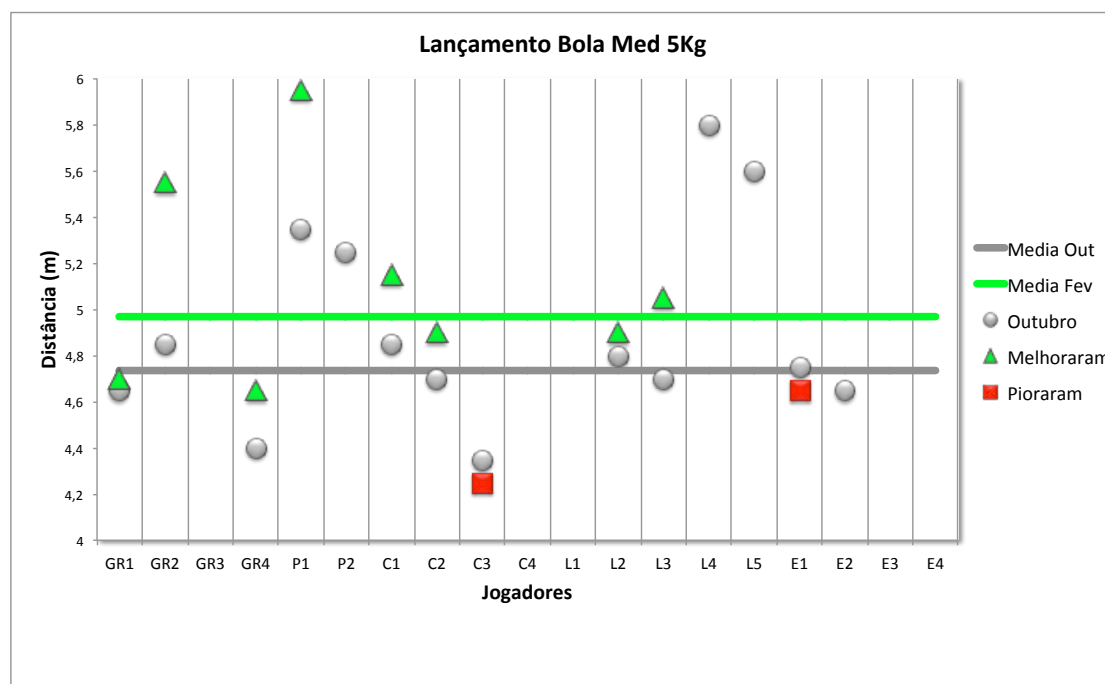


Gráfico 20 – Comparação do resultado teste do lançamento da bola medicinal nos dois momentos de avaliação

Resistência

O teste do *Yoyo Intermittent Recovery* – Nível 2 foi o único teste no qual a média dos atletas piorou. Este resultado deve-se, principalmente, ao facto já discutido anteriormente, dos atletas não cumprirem o teste devidamente, desistindo muito antes de atingirem a exaustão. Neste segundo momento de avaliação, os atletas esforçaram-se claramente menos do que no primeiro momento, pelo que o resultado do teste e respectiva interpretação perdem a validade.

Equipa	YIR-2 (m)	
	Outubro	Fevereiro
Média	506	416
Desvio Padrão	217	157
Máximo	880	720
Mínimo	160	120
Amplitude	720	600

Tabela 31 – Comparação das variáveis de localização e dispersão para o teste YIR-2

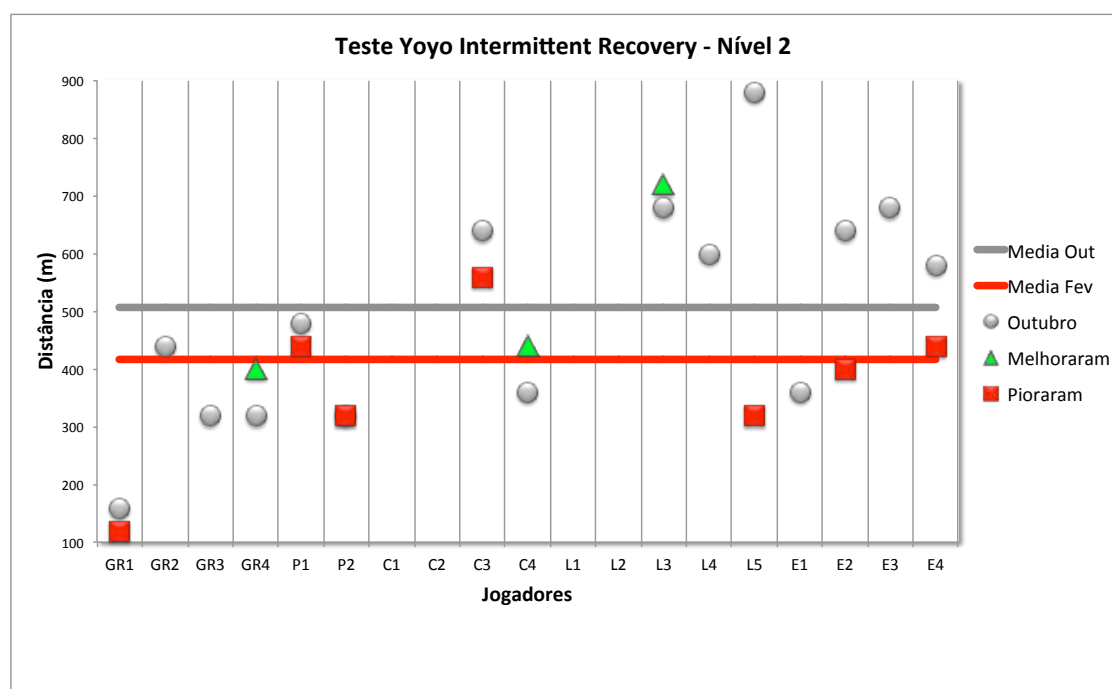


Gráfico 21 – Comparação do resultado do teste Yoyo Intermittent Recovery - Nível 2 nos dois momentos de avaliação

A média desceu de 506 metros percorridos no primeiro momento de avaliação, para 416 metros, no segundo, uma descida significativa.

Avaliação Funcional

Na avaliação funcional, alguns atletas progrediram, conseguindo melhores amplitudes de movimento e menos compensações nos testes levados a cabo, enquanto que outros mantiveram o mesmo padrão menos funcional de movimento.

É relevante salientar que, por se tratar de uma avaliação algo subjectiva, uma boa solução para uma avaliação mais consistente, a realizar no futuro, será filmar ou fotografar os atletas a executarem os exercícios, de forma a obter um termo de comparação mais objectivo. Esta hipótese requer, no entanto, recursos materiais e temporais que nem sempre estão disponíveis.

Concluindo descrição do trabalho levado a cabo com a equipa Júnior, é de salientar que, no final da época, a equipa sagrou-se campeã pelo terceiro ano consecutivo, ganhando, com relativa facilidade, todos os 3 jogos da fase final disputados em Maio.

5.4. Juvenis

5.4.1. *Introdução*

O escalão juvenil é constituído por duas equipas, A e B. Apenas foi alvo de intervenção a equipa A, devido à maior disponibilidade e cometimento dos jogadores e treinadores, por se tratar da principal equipa do escalão. O trabalho consistiu na aplicação de um programa de treino de força uma a duas vezes por semana e de um protocolo de alongamentos. O treino de força aplicado a este escalão não teve como principal objectivo uma melhoria de *performance*, mas sim uma correcta introdução ao treino de força, promovendo adaptações ao nível da técnica e no sistema músculo-esquelético para que, no futuro, outras qualidades da força, mais responsáveis pelo aumento da performance, possam ser trabalhadas. A intervenção com esta equipa teve início no mês de Fevereiro e terminou com o final da época competitiva, em Maio.

5.4.2. *Caracterização da equipa*

A equipa era composta por cerca de 18 elementos com idades compreendidas entre os 15 e 17 anos. A maioria dos atletas possuía pouca ou nenhuma experiência com o treino de força e este foi um dos principais factores a ter em conta na elaboração do protocolo de treino. Devido à impossibilidade logística e temporal de acompanhar em pormenor todos os escalões da modalidade, nenhum outro dado referente às qualidades físicas dos jogadores foi alvo de avaliação.

5.4.3. *Metodologia de treino aplicada*

No que diz respeito ao treino de força, as primeiras sessões de treino serviram para trabalhar principalmente a técnica dos exercícios a executar e para discutir alguns dos conceitos referentes ao treino de força, a dinâmica de utilização da sala de musculação, e as condições de segurança, tal como foi feito, inicialmente, com a equipa Júnior. A selecção dos exercícios, tanto os principais com os de assistência, também seguiu o mesmo critério utilizado para a equipa Júnior, com as mesmas progressões inicialmente desenvolvidas e chegando, no final, aos 6 exercícios principais e 3 de assistência, utilizados ao longo dos 4 meses de treino.

Exercícios Principais	
Supino plano com barra	3 x 12RM
Puxada dorsal	3 x 12RM
Agachamento com barra	3 x 12RM
Pull over com barra	3 x 12RM
Metida ao peito e desenvolvimento	3 x 12RM
Peso morto com barra	3 x 12RM
Exercícios de Assistência	
Rotação externa do ombro	3 x 10+10
Rotação do tronco com elástico	3 x 10+10
Prancha isométrica com resistência	3 x 30 seg

Tabela 32 – Plano de treino para a equipa Juvenil em Fevereiro

Foi também utilizada a mesma metodologia no que toca à periodização, sendo que, para os exercícios principais, o volume de treino diminuía e a intensidade aumentava ao longo de cada mês: Fevereiro 12RM, Março 10RM, Abril 8RM, Maio 6RM. Esta metodologia apresenta-se como uma boa forma de aumentar gradualmente a intensidade do treino, acompanhando a adaptação músculo-esquelética dos atletas inexperientes, para que intensidades mais altas possam ser atingidas a médio/longo prazo, sem que estes corram riscos de lesão. É de frisar que o principal objectivo com estes atletas não é a melhoria da *performance*, mas sim a promoção de adaptações técnicas e músculo-esqueléticas que lhes permitam, num futuro próximo, poder aplicar, com a devida segurança, metodologias de treino tendo como alvo o aumento do rendimento desportivo (Ratamess, 2008; Baechle et al., 2008).

Tal como nos Juniores, para registo da evolução dos atletas foi utilizado um quadro (Tabela 17, página 51), onde os atletas registavam as cargas de cada vez que conseguiam bater um recorde para determinado exercício. No mês seguinte, os atletas tinham um novo quadro para registar os pesos para o novo objectivo de repetições pretendido e, nesse quadro, vinha discriminado o peso máximo conseguido para o número de repetições pedido no mês anterior. Como factor motivacional, eram realçados os recordes e os resultados mais baixos para cada um dos exercícios.

Todas as sessões de treino eram precedidas de um aquecimento e, no final, era aplicado, alternadamente, um dos dois protocolos de treino desenvolvidos. O primeiro consistia na execução de 6 alongamentos passivos estáticos e o segundo de 3

alongamentos assistidos. Na selecção dos alongamentos, adoptou-se como critério as características da modalidade e os principais grupos musculares que tendem a ter pouca flexibilidade. Os quadros utilizados com o respectivo protocolo podem ser encontrados nas página 54 e 55, figuras 4 e 5.

5.4.4. Resultados

Por impossibilidades de horário e pela pouca importância dada pelos treinadores ao treino de força, nem todos os atletas estavam presentes nos treinos de musculação e o número de atletas foi decrescendo ao longo dos 4 meses de treino, resumindo-se a um pequeno grupo de 5 ou 6 atletas assíduos. Este facto é lamentável e estava para além do meu alcance poder modificá-lo porque, por limitações temporais, apenas estava presente na sala de musculação no horário previsto para os treinos ao qual os treinadores não compareciam.

Apesar de tudo, verificou-se uma grande evolução, ao nível da técnica dos exercícios, por parte dos atletas assíduos e ficou também comprovada uma evolução na força dos atletas ao longo dos meses de treino.

É de notar que no final da época a equipa Juvenil A sagrou-se campeã nacional do seu escalão.

5.6. Iniciados

5.6.1. *Introdução*

A intervenção com a equipa de iniciados foi a mais reduzida, resumindo-se à inserção de diferentes exercícios no processo de treino e de um protocolo de alongamentos, que até à data não existia. A necessidade implementar essas novas metodologias surgiu do facto de alguns dos treinos não se encontrarem adequados em termos de equilíbrio de solicitação de grupos musculares, factor que, a longo prazo, pode ser responsável por desequilíbrios musculares que podem levar a um maior risco de lesão (Baechle et al., 2008; King, 2011). Este problema foi identificado na maioria dos escalões e pode apresentar-se como um dos possíveis factores para a grande incidências de lesões do ombro existente da modalidade.

5.6.2. *Caracterização da equipa*

A equipa era constituída por cerca de 20 atletas com idades compreendidas entre os 13 e os 14 anos. Devido à reduzida intervenção no processo de treino, não foi realizada nenhuma avaliação nem foi feito qualquer levantamento de dados referentes às qualidades físicas dos jogadores. Apenas foi considerada para a aplicação das novas metodologias a idade cronológica dos atletas e a elevada relação que essa variável tem com a maturidade psicológica.

5.6.3. *Metodologia de treino aplicada*

O treino de componente mais física, levado a cabo pelos Professores Luís Xavier e Arlindo Silva uma vez por semana, consistia no lançamento de bolas medicinais, extensões de braços, exercícios para a zona abdominal e dorsal, agachamentos, *lunges* e exercícios pliométricos para os membros inferiores. Nesse protocolo de treino foi identificada a falta de solicitação dos grupos musculares da parte posterior do tronco, responsáveis por todos os movimentos de “puxar”, que raramente são utilizados, ainda mais numa modalidade em que o principal gesto técnico de membros superiores é o lançamento de um projectil por cima do ombro. Pelo risco que este défice de solicitação muscular de um grupo em relação a outro pode representar a médio e a longo prazo, foram inseridos no protocolo de treino uma

série de exercícios adereçados ao problema. Os exercícios eram, na sua maioria, movimentos de membros superiores com fase concêntrica distal-proximal (e.g. remadas, extensões do ombro), levados a cabo pelos atletas em pares, com a utilização de um qualquer objecto que pudesse proporcionar resistência manual oferecida pelo colega. Neste caso, os treinadores tinham à sua disposição várias cordas que serviram para o efeito. A utilização de métodos de resistência manual serviu como solução para o facto de ser biomecanicamente difícil solicitar os grupos musculares responsáveis pelo movimento de puxar com resistências propulsionadas directamente pela gravidade, sem nenhum cabo ou outro instrumento que altere a direcção ou o sentido da força, como é o caso da maioria dos que se encontram no pavilhão de andebol (bolas medicinais, discos, halteres).

Em relação aos alongamentos, apenas foi implementado um protocolo que adereçasse os principais grupos musculares solicitados na modalidade com a correcta metodologia para o efeito (McGrath, 2011). O protocolo de alongamentos, idêntico a um dos utilizados pela equipa júnior, encontra-se na página 54, figura 4.

6. TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

6.1. Introdução

O projecto inicial de investigação consistia na medição do rácio funcional do ombro (força excêntrica de rotadores externos/força concêntrica de rotadores internos) (Andrade et al., 2010) da equipa Júnior de Andebol do Sporting através da utilização de um dinamómetro isocinético. No entanto, pela indisponibilidade do aparelho nas alturas em que seria possível fazer o levantamento dos dados, foi tomada a decisão de optar por um projecto mais simples.

O presente trabalho de investigação consiste na aplicação de um teste de mobilidade do ombro (Cook, 2010c) aos jogadores dos escalões Júnior, Juvenil e Iniciado do Andebol do Sporting e verificar se existem diferenças estatisticamente significativas entre o braço dominante e o braço não dominante dos vários jogadores, de acordo com o seu tempo de prática. A avaliação desta característica tem como principal objectivo a identificação de factores de risco para lesões do ombro, que são comuns em modalidades de lançamento, como é o caso (Benito, 1991; Pepe e Rodosky, 2001; Napolitano e Brady, 2002; Porterfield e DeRosa, 2004; Cook, 2010a; Pezarat-Correia, 2010; Clark, 2011).

6.2. Enquadramento Teórico

Atletas que participam em modalidades que dependem de repetidos movimentos de lançamento por cima da cabeça estão sujeitos a desequilíbrios nas estruturas musculo-esqueléticas e ligamentares que envolvem a articulação do ombro. Embora esses desequilíbrios possam ser vistos como uma adaptação pretendida para uma execução mais eficaz do gesto técnico, as lesões na articulação que daí podem advir são uma condição secundária adjacente indesejada. Apesar de poucos estudos terem sido efectuados na modalidade do andebol, o movimento do remate e respectiva conjuntura pode ser comparado a outros de modalidades mais investigadas tais como o serviço no ténis, o remate no voleibol e o lançamento no baseball. Em grande parte das investigações verificou-se que os atletas têm significativamente maiores amplitudes de rotação externa e menores amplitudes de rotação interna no ombro dominante e frequentemente sofrem de problemas de

instabilidade (Williams e Kelley, 2000; Pepe e Rodosky, 2001; Napolitano e Brady, 2002; Pezarat-Correia, 2010; Clark, 2011).

Analisando anatomicamente a articulação, é provável que a excessiva capacidade de rotação externa se deva à laxidão do ligamento gleno-umeral inferior que funciona como freio para o movimento e que, nestas modalidades, está sujeito a repetido stress. Por outro lado a perda da capacidade de rotação interna está provavelmente ligada ao espessamento da porção postero-inferior da cápsula da articulação e à perda da capacidade de alongamento dos músculos da coifa dos rotadores. Estes factores associados à continuação repetitiva do movimento do lançamento, já com a mecânica alterada, são responsáveis por complicações como a tendinite do supra-espinho, pinçamento subacromial e gleno-umeral posterior e lesões anteriores e posteriores da parte superior do labrum (Williams e Kelley, 2000; Napolitano e Brady, 2002; Pezarat-Correia, 2010).

Para esta investigação foi seleccionado um teste que facilmente pudesse identificar a capacidade de rotação externa e interna da articulação do ombro. O teste, padrão de movimento de alcance da mobilidade do ombro, é um dos testes funcionais que compõem a bateria do *Functional Movement Screen* desenvolvido por Gray Cook (2010c). Trata-se de um teste simples, de fácil aplicação e com um critério de avaliação objectivo. Para aplicação do teste, em primeiro lugar, determina-se o comprimento da mão do sujeito desde o vinco distal do pulso até à ponta do dedo mais comprido, de forma a poder relativizar a interpretação do teste subsequente. O sujeito coloca-se, então, de pés juntos e faz um punho com cada mão, com o polegar por dentro. Nesta posição, simultaneamente alcança um punho por detrás da zona lombar e outro por detrás da cabeça, assumindo uma posição de máxima adução, extensão e rotação interna com um ombro, e uma posição de máxima abdução, flexão e rotação externa com o outro. Durante o teste as mãos devem mover-se uma em direcção à outra de uma forma suave com o punho sempre cerrado. Na posição de maior alcance, é medida a distância entre os pontos mais próximos dos

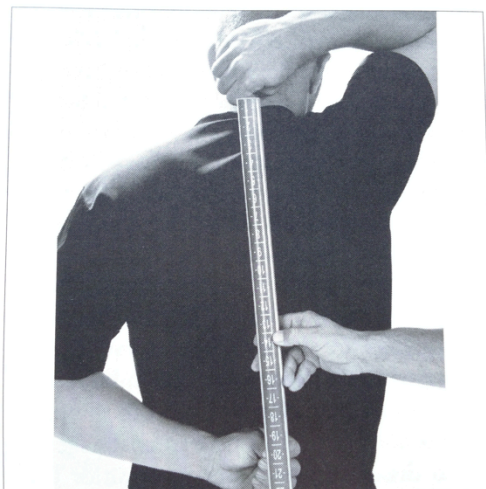


Figura 6 – Exemplo do teste de mobilidade do ombro retirado de Cook (2010)

dois punhos. É atribuído o valor de 3 se a distância entre os punhos for menor do que a distância da mão, de 2 se a distância dos punhos estiver entre os comprimentos de uma mão e uma mão e meia, e de 1 se a distância entre os punhos for maior do que uma mão e meia. O braço que alcança por cima é considerado o braço a ser avaliado (Cook, 2010b). Para efeitos de comparação estatística mais apurada, não foram atribuídos os valores sugeridos de 1 a 3, mas sim o valor total da distância entre os dois lados, relativizado pelo comprimento da mão.

6.3. Objectivos

À luz da evidência científica na área e dos relatos de elevadas incidências de lesões no ombro na modalidade, este estudo tem como objectivo geral a identificação de diferenças no padrão de movimento do ombro que possam ser interpretadas como factores de risco para lesão e posteriormente sugerir a inclusão de um protocolo de prevenção que possa diminuir esse risco. De uma forma mais concreta destacam-se dois objectivos:

- **Objectivo 1** - verificar se existem diferenças significativas entre o lado dominante e o lado não dominante no padrão do movimento avaliado pelo teste. Caso se verifique, assume-se que, com o padrão de movimento alterado, o lado dominante estará predisposto a um maior risco de lesão.
- **Objectivo 2** - verificar se existem diferenças significativas no lado afectado de acordo com os anos de prática da modalidade. Caso esta variável tenha influência no resultado será possível especular uma altura óptima para incluir um programa de treino de trabalho compensatório para evitar potenciais riscos de lesão.

6.4. Variáveis

As variáveis podem ser classificadas em duas categorias: variáveis relacionadas com a aplicação e interpretação do próprio teste seleccionado e variáveis características do atleta.

Variáveis do teste	Variáveis do atleta
Comprimento da mão	Idade cronológica
Resultado do teste no lado dominante	Anos de prática da modalidade
Resultado do teste no lado não dominante	Lado do braço do remate

Tabela 33 – Variáveis recolhidas para o teste de mobilidade do ombro

6.5. Hipóteses

Analizando o movimento e de acordo com o autor do teste e de outras referências, apesar de não se tratar de uma condição fixa, o lado do remate estará capacitado de uma maior rotação externa ganha à custa de uma menor rotação interna (Napolitano e Brady, 2002; Cook, 2010c; Pezarat-Correia, 2010). Desta forma, especulando-se que o lado dominante assume estas condições, no teste desse lado (quando o ombro do remate estiver por detrás da cabeça), a distância entre os punhos será significativamente menor do que no lado contrário. Tendo esta premissa como base, formulam-se as seguintes hipóteses:

- Hipótese 1 - as diferenças entre as médias do lado dominante e não dominante de todos os atletas serão estatisticamente significativas, assumindo o lado dominante o menor resultado
- Hipótese 2 - o tempo de prática é um factor influente na diferença do resultado entre o lado dominante e não dominante, sendo que os atletas com mais tempo de prática apresentarão maiores diferenças

6.6. Metodologia

Foram avaliados 51 sujeitos (N=51) com idades entre os 12 e os 21 anos (Média = 16.99 ± 2.42 anos) e com tempos de prática compreendidos entre os 0.7 e os 14 anos (Média = 6.33 ± 3.25 anos). Os sujeitos pertenciam aos escalões Iniciado, Juvenil e Júnior do Andebol do Sporting Clube de Portugal.

Para avaliação dos sujeitos foi elaborada uma ficha de registo e utilizada uma régua de 50 centímetros para a medição da distância entre os dois punhos na aplicação

do teste. Os atletas foram inicialmente questionados sobre a sua idade, tempo de prática e braço dominante e posteriormente instruídos sobre o protocolo do teste (Anexo 6). Dadas as instruções foi medido o comprimento da mão e, em seguida, o resultado do lado direito e do lado esquerdo 3 vezes, registrando-se o valor mínimo obtido. Os atletas foram todos avaliados no espaço de uma semana.

A análise estatística foi levada a cabo através da utilização do programa *IBM SPSS Statistics v20*. Inicialmente foram divididos ambos os resultados do lado dominante e do lado não dominante pelo comprimento da mão, de forma a relativizar o resultado. Com os resultados relativizados, foi aplicado um Teste-T para amostras emparelhadas, de forma a verificar se existem diferenças estatisticamente significativas entre o lado dominante e o lado não dominante. De seguida, os atletas foram divididos em 4 grupos de acordo com os anos de prática da modalidade:

- Grupo 1 – 3 ou menos anos de prática (N=12)
- Grupo 2 – entre 3 e 6 anos de prática, 6 inclusive (N=13)
- Grupo 3 – entre 6 e 9 anos de prática, 9 inclusive (N=18)
- Grupo 4 – mais de nove anos de prática (N=8)

Dentro de cada grupo foi aplicado de novo o Teste-T para amostras emparelhadas para se verificar em quais existiam diferenças estatisticamente significativas entre a distância relativizada do lado dominante e do lado não dominante.

Finalmente foi verificado o coeficiente de correlação linear de *Pearson* da diferença entre o lado dominante e não dominante e os anos de prática.

6.7. Resultados

Na aplicação do Teste-T, para amostras emparelhadas entre os resultados relativizados do lado dominante e do lado não dominante, verifica-se a existência de diferenças estatisticamente significativas ($t = -4.396$, $p < 0.001$), confirmando a primeira hipótese.

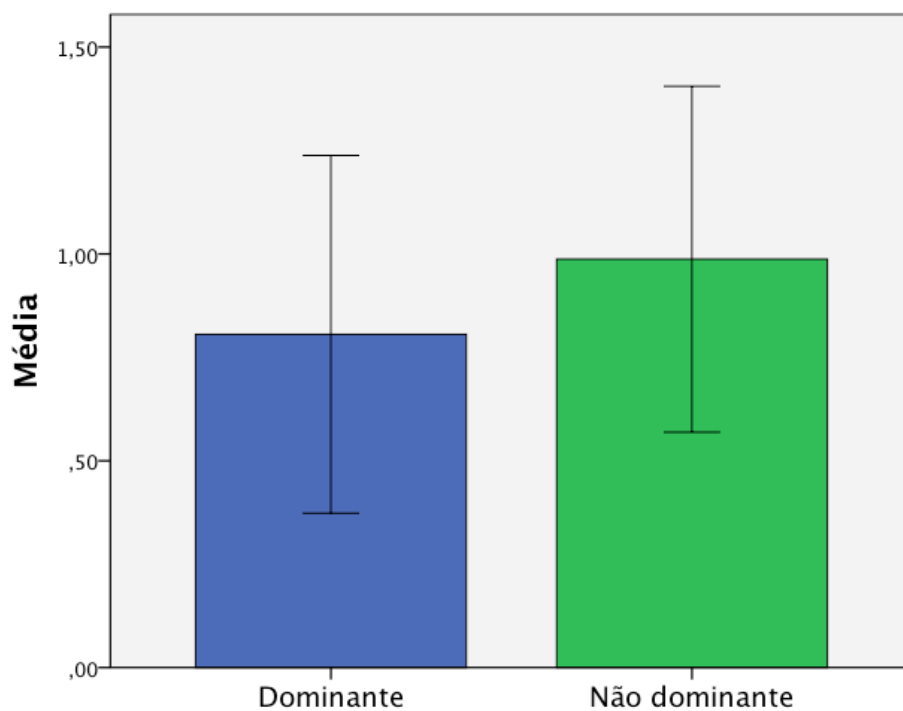


Gráfico 23 – Média e desvio padrão da distância relativizada do lado dominante e não dominante

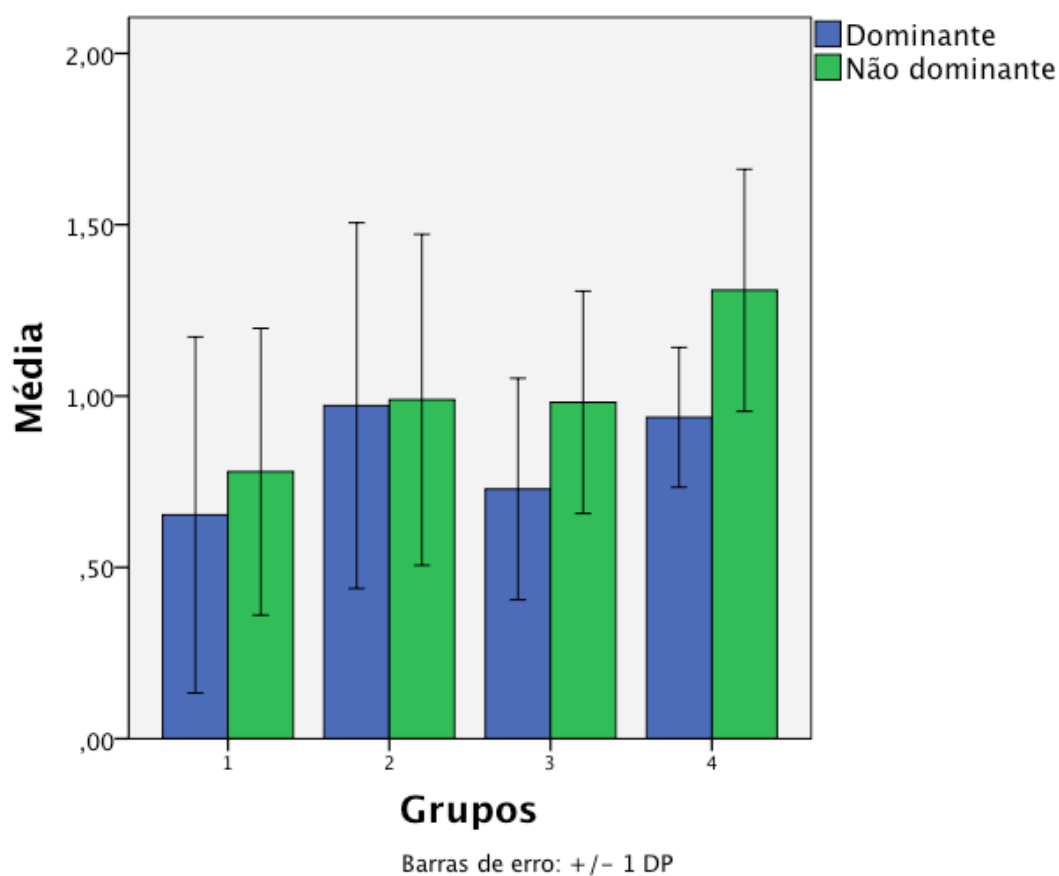


Gráfico 22 – Média e desvio padrão da distância relativizada do lado dominante e não dominante em cada grupo

Na aplicação do mesmo teste para os grupos divididos por anos de prática, não se verifica a existência de diferenças estatisticamente significativas nos grupos 1 e 2 (Grupo 1: $t = -1.528$, $p > 0.05$; Grupo 2: $t = -0.259$, $p > 0.05$). Os grupos 3 e 4, pelo contrário, apresentam diferenças (Grupo 3: $t = -3.953$, $p < 0.05$; Grupo 4: $t = -0.3200$, $p < 0.05$). Estes resultados confirmam em parte a segunda hipótese.

Por fim, a correlação entre os anos de prática e a diferença entre a distância relativizada do lado dominante e o lado não dominante é de $\rho = 0.347$. Este resultado representa uma fraca correlação linear entre as duas variáveis.

6.8. Discussão

O resultado da comparação entre o lado dominante e não dominante de todos os atletas avaliados foi o esperado. Verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas, assumindo o lado dominante o menor resultado. Tal como foi discutido antes, este resultado deve-se possivelmente aos desequilíbrios musculotendinosos e ligamentares que advêm do repetido movimento de lançamento da bola no Andebol.

Dividindo os atletas por grupos de tempo de prática da modalidade, verifica-se que os grupos que continham atletas com tempos de prática da modalidade superiores a 6 anos exibiam diferenças estatisticamente significativas entre o lado dominante e o lado não dominante, ao contrário dos atletas com 6 ou menos anos de prática.

No entanto, é necessária discrição na interpretação dos resultados obtidos devido à sua elevada variabilidade dentro de cada grupo, ao reduzido número da amostra dentro de cada grupo e à fraca correlação linear verificada entre o tempo de prática e a diferença entre lado dominante e não dominante. Todos estes factores limitam a consistência e interpretação dos resultados e não devem ser desprezados.

6.9. Aplicações Práticas

Aceitando a existência de diferenças significativas entre o lado dominante e não dominante e o maior risco de lesão a que o primeiro está sujeito, sugere-se a aplicação de um protocolo de prevenção que possa reduzir ao máximo este risco. De acordo com os resultados do estudo, este protocolo idealmente começaria a ser aplicado antes dos 6 anos de prática dos atletas, que parece ser a altura crítica para o aparecimento de um maior desequilíbrio entre os dois membros superiores. Como

difícilmente os atletas do mesmo escalão terão os mesmos anos de prática da modalidade, o escalão Iniciado parece ser o ideal para começar a aplicação de um protocolo de treino preventivo visto que, de acordo com a base de dados, é aquele em que todos os atletas têm 6 ou menos anos de prática da modalidade.

Sugere-se para o futuro uma pesquisa que permita verificar qual a melhor organização das variáveis de treino (selecção dos exercícios, ordem dos exercícios, frequência semanal, intensidade, volume, velocidade de execução e intervalo de descanso) para a construção de um protocolo que sirva, de forma eficaz, este propósito.

7. CONCLUSÃO

A realização deste estágio foi ao encontro dos objectivos inicialmente propostos e previstos, facultando uma aprendizagem tanto no contexto prático, com a aplicação de protocolos de processo e controlo do treino, como no contexto científico, através da realização de um trabalho de investigação.

Pela experiência que proporcionou, a aplicação prática dos diversos testes de avaliação e a utilização dos respectivos equipamentos e programas de tratamento de dados foi uma mais valia. Também o facto de ter sido dada liberdade para aplicação dos protocolos de treino é outro factor positivo a assinalar, por ter contribuído para uma experiência mais rica no contexto prático.

O acompanhamento dos diversos escalões foi vantajoso porque proporcionou uma visão das diferentes necessidades, ao nível das qualidades físicas de cada um, e permitiu obter a noção de como elaborar protocolos de treino que possam ter continuidade e serem transferidos de um escalão para outro. Neste aspecto, foram verificadas algumas dificuldades por não haver qualquer tipo de continuidade entre os escalões, no que se relaciona com a preparação física, existindo, frequentemente, um grande desfasamento entre o conhecimento e a experiência dos atletas, de um escalão em relação a outro.

Apesar de todos os aspectos positivos do estágio realizado, os problemas já referidos, relativamente aos recursos materiais, apesar de terem sido contornados, tiveram uma influência negativa em todo o processo.

É de sublinhar que, no final do ano competitivo, os escalões Júnior e Juvenil consagraram-se campeões nacionais e acredito que o meu contributo tenha sido um factor relevante para esse resultado.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcalde, J. A. (1991). Preparación Física. In J. G. Cuesta (Ed.), *Balonmano* (pp. 292-362). Spain: Comité Olímpico Español.
2. Andrade, M. D., Fleury, A., de Lira, C. B., Dubas, J. P., & da Silva, A. C. (2010). Profile of isokinetic eccentric-to-concentric strength ratios of shoulder rotator muscles in elite female team handball players. *Journal of Sports Sciences*, 743–749.
3. Baechle, T., & Earle, R. (2008). Resistance Training and Spotting Techniques. In T. Baechle, & R. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 325-376). Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Baechle, T., Earle, R., & Wathen, D. (2008). Resistance Training. In T. Baechle, & R. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 381-412). Champaign, IL: Human Kinetics.
5. Bangsbo, J., Iaia, M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test: A Useful Tool for Evaluation of Physical Performance in Intermittent Sports. *Sports Medicine*, 38, 37-51.
6. Benito, J. M. (1991). La Nutricion. In J. G. Cuesta (Ed.), *Balonmano* (pp. 363-377). Spain: Comité Olímpico Español.
7. Bloomer, R. J., & Ives, J. C. (2000). Varying Neural and Hypertrophic Influences in a Strength Program. *Strength and Conditioning Journal*, 22, 30-35.
8. Clark, M. A. (2011). An Evidence-Based Approach to Understanding Human Movement Impairments. In M. A. Clark, & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 62-81). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
9. Clark, M. A., & Lucett, S. C. (2011). Movement Assessments. In M. A. Clark, & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 105-141). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
10. Cook, G. (2010). Analyzing the Movements in Screens and Assessments. In G. Cook (Ed.), *Movement* (pp. 191-215). Chichester, England: Lotus Publishing.
11. Cook, G. (2010). FMS Scoring Criteria. In G. Cook (Ed.), *Movement* (pp. 373-381). Chichester, England: Lotus Publishing.
12. Cook, G. (2010). Functional Movement Screen Descriptions. In G. Cook (Ed.), *Movement* (pp. 97-106). Chichester, England: Lotus Publishing.

13. Epley, B., & Taylor, J. (2008). Developing a Policies and Procedures Manual. In T. Baechle, & R. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 569-588). Champaign, IL: Human Kinetics.
14. Evans, E. M., Rowe, D. A., Misic, M. M., Prior, B. M., & Arngrímsson, S. Á. (2005). Skinfold prediction equation for athletes developed using a four-component model. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 2006-11.
15. Faries, M. D., & Greenwood, M. (2010). Core Training: Stabilizing the Confusion. *Strength and Conditioning Journal*, 29, 10-25.
16. Greenwood, M., & Greenwood, L. (2008). Facility Organization and Risk Management. In T. Baechle, & R. Earl (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 543-568). Champaign: IL: Human Kinetics.
17. Haff, G. G. (2000). Roundtable Discussion: Machines Versus Free Weights. *Strength and Conditioning Journal*, 22, 18-30.
18. Haff, G. G. (2004). Roundtable Discussion: Periodization of Training - Part 1. *Strength and Conditioning Journal*, 26, 50-69.
19. Haff, G. G. (2012). Training Principles for Power. *Strength and Conditioning Journal*, 34, 2-12.
20. Harman, E., & Garhammer, J. (2008). Administration, Scoring, and Interpretation of Selected Tests. In R. Earle, & T. Baechle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 249-292). Champaign, IL: Human Kinetics.
21. Hoff, J., & Almasbakk, B. (1995). The Effects of Maximum Strength Training on Throwing Velocity and Muscle Strength in Female Team-Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9, 255-258.
22. Jeffreys, I. (2008). Warm-Up and Stretching. In T. Baechle, & R. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 295-325). Champaign, IL: Human Kinetics.
23. King, M. A. (2011). Static Postural Assessments. In M. A. Clark, & C. S. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 92-104). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
24. Konzak, I., & Schäcke, C. (1968). Zur physischen belastung in hallenhandballspiel. *Tehorie und Praxis de Körperkultur*, 17, 785-882.
25. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2005). Hormonal Responses and Adaptations to Resistance Exercise and Training. *Sports Medicine*, 35, 339-361.

26. Leard, J. S., Cirillo, M. A., Katsnelson, E., Kimiatek, D. A., Meller, T. W., Trebincevic, K., et al. (2007). Validity of Two Alternative Systems for Measuring Vertical Jump Height. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21, 1296-1299.
27. Lee, R. C., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. B. (2000). Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72, 796-803.
28. Mackenzie, B. (Ed.) (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. London: Electric Word plc.
29. Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and Factorial Validity of Squat and Countermovement Jump Tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 551-555.
30. Marques, M. C. (2010). In-Season Strength and Power Training for Professional Male Team Handball Players. *Strength and Conditioning Journal*, 32, 74-81.
31. Marques, M. C., & González-Badillo, J. J. (2006). In-Season Resistance Training and Detraining in Professional Team Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 563-571.
32. McGrath, M. (2011). Lengthening Techniques. In M. A. Clark, & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 196-250). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
33. Napolitano, R., & Brady, D. M. (2002). The diagnosis and treatment of shoulder injuries in the throwing athlete. *Journal of Chiropractic Medicine*, 1, 23-30.
34. Pepe, M. D., & Rodosky, M. W. (2001). Nonoperative Treatment of Common Shoulder Injuries in Athletes. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 9, 96-104.
35. Pazarat-Correia, P. (2010). Perfil Muscular do Ombro de Atletas Praticantes de Acções de Lançamento. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto*, 4, 34-42.
36. Porterfield, J. A., & DeRosa, C. (2004). Principles of Mechanical Shoulder Disorders. In J. A. Porterfield, & C. DeRosa (Eds.), *Mechanical Shoulder Disorders - Perspectives in Funcional Anatomy* (pp. 1-20). St. Louis, MO: Saunders.

37. Potach, D. H., & Chu, D. A. (2008). Plyometric Training. In T. Baechle, & R. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 413-456). Champaign, IL: Human Kinetics.
38. Ratamess, N. A. (2008). Adaptations to Anaerobic Training Programs. In T. R. Baechle, & R. W. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 93-119). Champaign, IL: Human Kinetics.
39. Schoenfield, B. J. (2010). The Mechanisms of Muscle Hypertrophy and Their Application to Resistance Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 2857-2872.
40. Souhail, H., Castagna, C., Mohamed, H. Y., Younes, H., & Chamari, K. (2012, February). Direct Validity of The Yo-Yo Intermittent Recovery Test in Young Team Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 465-470.
41. Souhail, H., Chelly, M. S., Tabka, Z., Shephard, R. J., & Chamari, K. (2011). Effects of 8-week In-Season Upper and Lower Limb Heavy Resistance Training on The Peak Power, Throwing Velocity, and Sprint Performance of Elite Male Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 2424-2433.
42. *Sporting Clube de Portugal - Clube - História*. (n.d.). Retrieved Julho 25, 2012, from Sporting Clube de Portugal Site Oficial: <http://www.sporting.pt/clube/historia/historia.asp>
43. Thigpen, C. (2011). Corrective Strategies for Shoulder, Elbow and Wrist Impairments. In M. A. Clark, & S. C. Lucett (Eds.), *NASM Essentials of Corrective Exercise Training* (pp. 316-350). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
44. Wallace, B., & Cardinale, M. (1997). Conditioning for Team Handball. *Strength and Conditioning Journal*, 19, 7-12.
45. Wathen, D., Baechle, T., & Earle, R. (2008). Periodization. In T. Baechle, & R. Earle (Eds.), *Essentials of Strength Training and Conditioning* (pp. 507-522). Champaign, IL: Human Kinetics.
46. Willardson, J. M. (2007). Core Stability Training for Healthy Athletes: A Different Paradigm for Fitness Professionals. *Strength and Conditioning Journal*, 29, 42-49.
47. Williams, G. R., & Kelley, M. (2000). Management of Rotator Cuff and Impingement Injuries in the Athlete. *Journal of Athletic Training*, 35, 300-315.

48. Young, W. B. (2006). Transfer of Strength and Power Training to Sports Performance . *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 74-83.

Anexo 1

Proposta de renovação da sala de musculação

Renovação da sala de musculação

Para além da renovação das máquinas são necessárias algumas outras alterações que podem ajudar melhorar o espaço para os objectivos a que se propõe:

- Colocação de espelhos em um dos lados da sala para que os atletas possam ter um feedback visual dos movimentos a executar de forma a avaliar e corrigir a técnica. É importante ter em conta que a visualização do movimento assume maior relevância quando se trata da utilização de pesos livres. Os espelhos também ajudam como factor motivacional.
- A criação de um espaço para flexibilidade e relaxamento que possa ter alguns materiais para o efeito, como um espaldar na parede, colchões, rolos (o espaço do fundo serve idealmente para este efeito).
- Aquisição de equipamento de manutenção para as máquinas e pesos livres. Jogo de chaves para apertar as barras e halteres, sempre que necessário.
- Melhoramento das condições de iluminação da sala. Principalmente na zona ao fundo, perto da sala da Capoeira.
- Dispensável, no entanto, mas capaz de melhorar o ambiente de treino e a motivação dos atletas, é a aquisição de um sistema de som com rádio e leitor de CDs e mp3.

Organização do equipamento de acordo com o espaço:

- Para facilitar a orientação dos atletas, a segurança do trabalho a realizar e a optimização do espaço, o equipamento deve ser organizado de acordo com o seu tipo: máquinas, pesos livres, zona para levantamentos olímpicos, zona de flexibilidade e relaxamento.

Outras considerações

- Gostava de poder ver e experimentar as máquinas antes de se efectuar a encomenda. Acho que não deve ser feita uma compra desta magnitude sem primeiro se ter a certeza de que todos os aparelhos são devidamente adequados às nossas necessidades como clube desportivo.
- O meu método de gestão do treino de força dos atletas pode não ser o mesmo do que o dos treinadores das outras modalidades. Gosto de acreditar que estou na vanguarda do conhecimento no que toca a este aspecto, mas gostaria que fosse tido em conta que outros treinadores podem não partilhar da mesma opinião e, portanto, podem requerer aparelhos diferentes para a gestão do treino de força dos seus atletas.
- Equipamentos deste género requerem manutenção numa base regular. É importante ter em conta que, para os equipamentos estarem sempre em condições próprias para utilização, algumas peças terão de ser algumas vezes substituídas e, por isso, a manutenção por profissionais especializados terá de ser requisitada e o seu custo adicional previsto. Convém igualmente que as máquinas sejam limpas regularmente e utilizadas de forma devida pelos atletas para garantir a sua longevidade.
- Em seguimento do ponto anterior, é necessário que algum material mais básico de manutenção (jogos de chaves, etc.) e limpeza das máquinas esteja disponível para garantir o cuidado das máquinas, sem a requisição de mão de obra especializada.
- É importante que se garanta que todas as máquinas caibam adequadamente na sala de musculação, sem proporcionar congestionamento e risco de acidentes. A colocação do equipamento terá de ser gerida de acordo com o seu tipo (máquinas, pesos livres, levantamentos olímpicos, etc) para maximizar a segurança e a adequada utilização do equipamento. É possível que algumas medidas tenham de ser retiradas, tanto das máquinas como dos espaços, para atingir este fim.

- Caso venha de facto a ser renovada a sala de musculação, parece-me essencial convocar uma reunião com todos os treinadores de todas as modalidades para serem discutidas regras de utilização da sala de forma a garantir a sua arrumação e correcta utilização.

Critério de selecção dos aparelhos

- Tal como referido anteriormente, a selecção que faço das máquinas vai ao encontro do tipo de treino que me parece o mais adequado para ser levado a cabo com atletas. Desta forma, a aquisição de máquinas será reduzida ao indispensável (também são de longe os aparelhos mais caros, menos versáteis e que requerem mais manutenção). Penso que deverá ser feita uma maior aposta na aquisição de pesos livres e respectivos suportes de qualidade.
- **Máquinas** - Penso que é importante ter algumas máquinas de trabalho de pernas de cadeia aberta (leg extension, leg curl, abdutores/adutores) para poder ser feito algum trabalho de reforço muscular quando os exercícios de cadeia fechada tiverem de ser excluídos por lesão do atleta ou por qualquer outra razão, e também para os atletas do futsal, que focam o seu trabalho muscular nos flexores e extensores da coxa. A prensa de pernas é também um aparelho essencial para quando for necessário fazer um trabalho mais intenso (taxa de produção de força, força máxima), para isolar a utilização dos membros inferiores e minimizar o risco de acidentes que seria mais elevado com a utilização de pesos livres. A torre de 5 estações parece-me um aparelho fundamental porque oferece resistências em várias direcções (polias altas e baixas, cabos de altura ajustável) o que é impossível de conseguir com a utilização de pesos livres, que apenas são propulsionados pela força da gravidade. A multipower é um aparelho que vem com uma barra fixa a duas colunas, que apenas se move na direcção vertical. É versátil e relativamente mais segura do que as barras livres para a execução de alguns exercícios, principalmente se forem efectuados com cargas máximas (supino, agachamento). A máquina de gêmeos serve para trabalhar os gêmeos, tal como o nome indica. Pelo preço que custa, para trabalhar apenas um grupo muscular que pode ser trabalho de outra maneira não me parece um aparelho

essencial, no entanto, alguns treinadores podem ter uma opinião contrária. O remo barra T é um bom aparelho para trabalhar os músculos das costas, mas também só permite a execução de um exercício que pode ser trabalhado de outra forma e, por esta razão, o preço pode não ser justificado.

- **Pesos livres** -A aquisição de pesos livres é essencial para promover um bom trabalho de força com os atletas. Os exercícios com pesos livres mais facilmente reproduzem os movimentos executados pelos atletas na respectiva modalidade e, por isso, promovem um trabalho mais específico e com um maior grau de transferência. Além disso, um bom conjunto de barras, halteres, discos, bancos e suportes é significativamente mais barato e versátil do que as máquinas correspondentes. Os bancos de supino plano são essenciais. Os bancos de supino inclinado e declinado oferecem a possibilidade de trabalhar um padrão de movimento ligeiramente diferente que pode promover outro tipo de adaptações, mas não serão essenciais a meu ver. Os bancos ajustáveis também são essenciais pela sua versatilidade, oferecendo aos atletas a possibilidade de trabalhar o mais diverso tipo de exercícios com halteres, na multipower, ou para qualquer outro exercício. Em relação à jaula de agachamento, é um aparelho indispensável, no entanto, a jaula que a BHFitness vende não é a melhor. Ideal seria uma jaula propriamente dita com furos nas vigas oferecendo a possibilidade de ajustar os suportes e as seguranças, proporcionando uma maior oferta e variação de exercícios e acredito também que seria relativamente mais barata. Os jogos de barras, discos e halteres são fundamentais para o mais variado tipo de trabalho dos membros superiores e inferiores.
- **Outros** - Neste grupo ficam os aparelhos tais como elásticos, rolos e bolas suíças, que são essenciais para trabalho de recuperação, reabilitação e relaxamento e cujo preço é quase insignificante comparado com os outros aparelhos. O togu/bosu é um bom aparelho de reabilitação e de trabalho da propriocepção dos membros inferiores. Os jogos de pegas, e apertos para as barras são igualmente indispensáveis para utilizar os pesos livres e as polias da melhor forma e com a maior segurança possível.

Anexo 2

Ficha de exercícios para a equipa sénior

Exercícios Principais - Membros Superiores

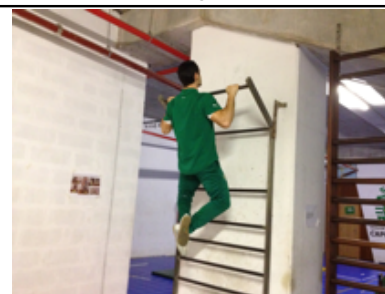
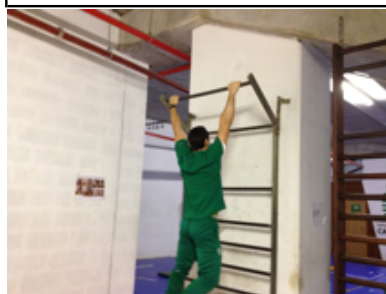
1. Supino Plano



Observações

Fazer o movimento até tocar no peito / Evitar levantar demasiado as costas do banco

2. Elevações



Observações

Descer até o cotovelo estar quase estendido / Subir até a cabeça ultrapassar a barra

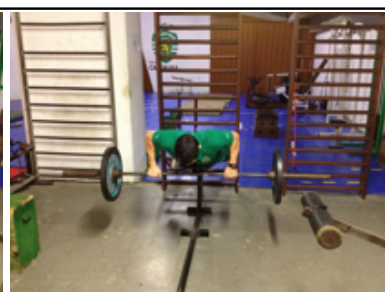
3. Pull Over



Observações

Executar tal como o movimento de lançamento / Evitar levantar demasiado as costas do banco

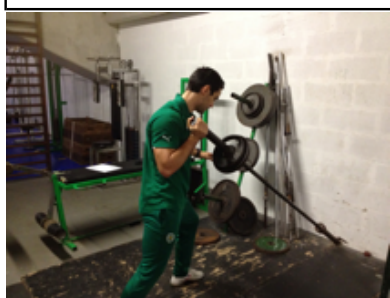
4. Remada Brazil



Observações

Subir até a barra tocar no banco / Evitar movimentos de flexão do pescoço

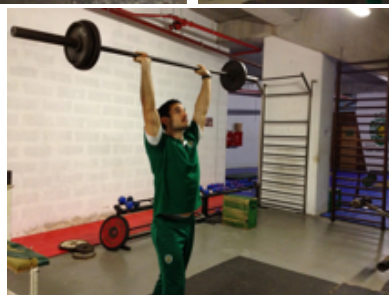
5. Pike Press



Observações

Utilizar o corpo todo para executar o movimento

6. Clean & Press

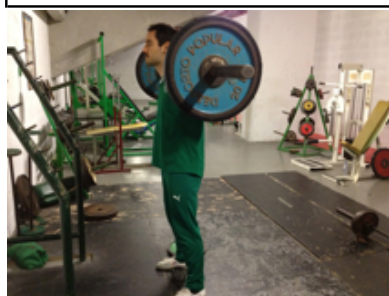


Observações

A metida ao peito deve ser executada levantando bem os cotovelos e trazendo a barra sempre perto do tronco e depois colocando os cotovelos por baixo / Em ambas as duas fases do movimento, evitar hiperextensão da coluna / Em caso de necessidade, utilizar a força dos membros inferiores para ajudar a subir a barra

Exercícios Principais - Membros Inferiores

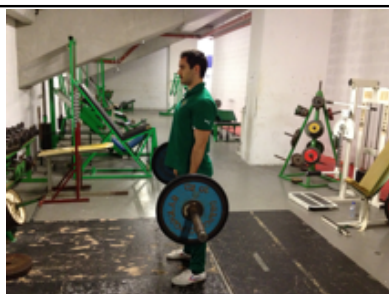
1. Agachamento



Observações

Força na zona abdominal para estabilizar a coluna / Descer até as coxas estarem paralelas ao solo / Em caso de necessidade utilizar suporte no calcanhar

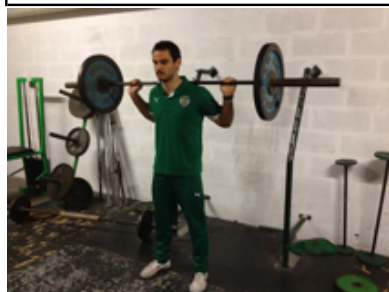
2. Peso Morto



Observações

Coluna sempre neutra ao longo do movimento / Em caso de falta de flexibilidade, dobrar mais os joelhos / A barra passa sempre o mais perto das pernas possível

3. Lunge dinâmico



Observações

Evitar dar o passo em linha para não perder o equilíbrio / Passo bem largo / Tronco sempre na vertical ao longo do movimento / Descer até o joelho tocar no chão

4. Lunge com perna apoiada



Observações

Tronco sempre na vertical ao longo do movimento

5. Step ups



Observações

Força sempre na perna
apoiada no banco /
Tronco sempre na
vertical

Exercícios de Assistência - Ombro

1. Rotação externa do ombro

	
Observações	
Executar o movimento em boa amplitude / Evitar movimentos de flexão do pescoço	

2. Elevações dos ombros na parede

Observações
Costas bem encostadas na parede / Cotovelos, e costas da mão sempre em contacto com a parede / Elevar ao máximo os braços mantendo os pressupostos anteriores

Exercícios de Assistência - Core

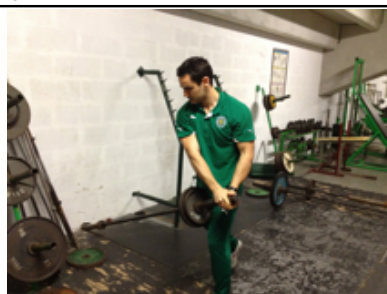
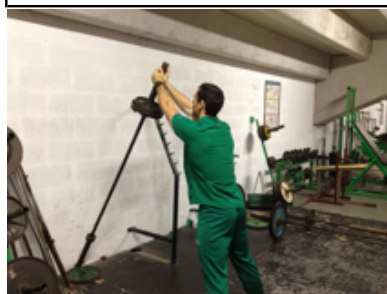
1. Roll Out



Observações

Manter o alinhamento das pernas e do tronco / Chegar o mais à frente possível / Colocar "rabo para dentro" ao longo do movimento

2. Rotação do tronco com barra



Observações

Manter os cotovelos sempre esticados ao longo do movimento / Fazer o maior círculo possível com a barra

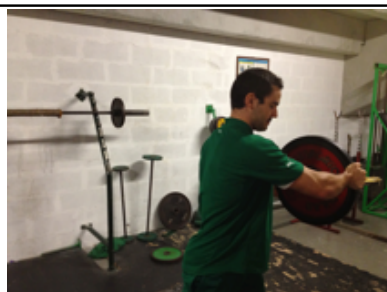
3. Rotação do tronco com elástico



Observações

Manter os cotovelos sempre esticados ao longo do movimento / Rodar a cabeça e o tronco de acordo com as mãos / Mãos sempre à frente do peito

4. Rotação do tronco com disco



Observações

Manter os cotovelos sempre esticados ao longo do movimento / Rodar a cabeça e o tronco de acordo com as mãos / Mãos sempre à frente do peito

Exercícios de Assistência - Core

5. Prancha frontal



Observações

Executar a posição com um colega a empurrar na bacia para aumentar a dificuldade

6. Prancha lateral



Observações

Executar a posição com um colega a empurrar na bacia para aumentar a dificuldade

Anexo 3

Protocolos de avaliação

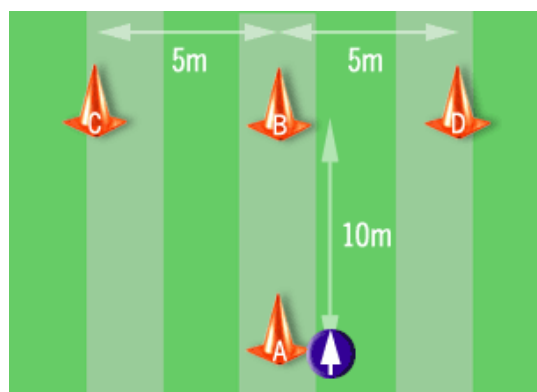
Protocolos dos testes das qualidades físicas

Velocidade 30 m

- Definir linha de partida. Colocar células fotoelétricas a 5, 10, 20 e 30 metros depois das linhas de partida.
- O atleta começa com uma mão e o pé contrário na linha de partida. Após o sinal sonoro corre o mais rápido possível em linha recta até completar os 30 metros.
- Fica registado o melhor tempo de todas as tentativas (2 ou 3)

Teste T

- Colocação de cones em T (5 e 10 metros).
- Colocar portão fotoelétrico na base do T.
- Colocar linha de partida 1 metro antes do portão.
- O atleta começa com uma mão e o pé contrário na linha de partida.
- Após o início o atleta corre até ao cone B **tocando na sua base com a mão direita**. Depois, **sem cruzar os pés**, corre lateralmente até ao cone C, **tocando na sua base com a mão esquerda**. Depois corre lateralmente até ao cone D **tocando na sua base com a mão direita**. Depois de volta a B **tocando na sua base com a mão esquerda**. Depois de costas até passar novamente no portão.
- O atleta deverá estar sempre virado de frente.
- É registado o melhor tempo de todas as tentativas (2 ou 3).



Hexágono

- É desenhado no chão um hexágono com cerca de 61 cm em cada lado (120° cada ângulo).
- O atleta começa o teste dentro do hexágono e salta sobre a primeira linha



(em algumas referências o teste começa na linha da frente, noutras na linha logo a seguir) e de volta ao centro, fazendo o mesmo para todas as linhas. Quando acabar a última linha e voltar ao centro conta como uma volta. O atleta tem de executar 3 voltas seguidas e acabar no centro do hexágono.

- Ao longo de todo o teste o atleta tem de estar virado de frente.
- Caso o atleta dê um passo extra para se equilibrar ou pise alguma das linhas, o teste é cancelado e mandado repetir.
- Algumas referências sugerem que o teste seja feito em ambos os sentidos, é necessário convencionar isto.
- É registado o melhor tempo do atleta.

Impulsão Vertical (squat jump e countermovement jump)

- Colocação do tapete de contacto no solo.
- O squat jump é feito com os joelhos dobrados no início do teste e o atleta apenas salta dessa posição sem a utilização de contra movimento.
- O countermovement jump é executado com contra movimento.
- Em ambos os testes o atleta coloca as mãos na cintura para isolar a força dos membros inferiores.
- Caso haja contrabalanço no squat jump ou movimento das mãos em algum dos saltos, o salto não é considerado válido.
- É registada a melhor de todas as tentativas para cada salto (2 ou 3)

Impulsão Horizontal (pés juntos)

- Definir uma linha de partida.
- O atleta coloca-se por cima dessa linha de partida e salta percorrendo a maior distância horizontal possível.
- É registada a maior distância até ao ponto de contacto mais próximo da linha de partida de todos os saltos (2 ou 3)

Lançamento da bola medicinal

- O atleta fica sentado, para isolar os membros superiores, e lança a bola de 5 kg por cima de cabeça.
- A distância é medida desde a ponta do pé.

- Regista-se a melhor distância de todos os lançamentos (2 ou 3)

Avaliação Funcional

- Execução do *overhead squat* e registo das respectivas compensações e limitações
- Execução dos 3 movimentos da extremidade superior e registo das respectivas compensações e limitações
- Execução do levantamento de perna activo e registo do respectivo score

Anexo 4

Resultados das avaliações físicas no primeiro momento de avaliação

	Velocidade 30 metros							
	1ª medição				2ª medição			
	5 metros	10 metros	20 metros	30 metros	5 metros	10 metros	20 metros	30 metros
P1	1,777	2,586	3,975	5,262	1,758	2,541	3,896	5,237
E1	1,786	2,542	3,827	5,03	1,637	2,383	3,674	4,873
L2	1,801	2,554	3,562	5,064	1,722	2,482	3,758	4,987
C1	1,813	2,57	3,899	5,148	1,661	2,424	3,777	5,004
C2	1,744	2,473	3,813	5,049	1,722	2,443	3,763	4,943
E2	1,566	2,334	3,621	4,835	1,563	2,279	3,556	4,807
C3	1,702	2,444	3,799	5,056	1,545	2,244	3,519	4,71
GR1	1,727	2,538	3,98	5,377	1,807	2,617	4,072	5,423
L3	1,812	2,612	3,94	5,199	1,665	2,484	3,814	5,083
GR2	2,098	2,857	4,173	5,386	1,592	2,35	3,656	4,922
P2	1,829	2,626	4,014	5,326	1,814	2,623	4,07	5,352
L5	1,679	2,453	3,749	5,047	1,763	2,529	3,852	5,122
L4	1,751	2,463	3,76	4,933	1,762	2,451	3,781	4,967
GR3	1,818	2,634	4,066	5,454	1,799	2,642	4,099	5,505
GR4	1,972	2,777	4,191	5,491	1,87	2,677	4,051	5,384

	Teste Hexágono	
	1ª Medição	2ª Medição
P1	17,16	13,27
E1	14,45	11,81
L1	14,01	
C1	12,04	11,26
C2	13	10,7
E2	13,03	9,53
C3	11,49	
GR1	13,88	
L3	13,42	11,23
GR2	13,72	
P2	13,29	11,48
L5	11,25	
L4	10,83	
GR3	12,85	12
GR4	14,04	

	Teste T	
	1ª Medição	2ª Medição
P1	11,832	11,464
E1	11,29	10,653
L1	10,56	10,32
C1	11,128	9,377
C2	10,89	10,636
E2	11,028	10,655
C3	10,506	10,347
GR1	11,87	11,768
L3	11,137	11,027
GR2	11,488	11,366
P2	12,232	11,837
L5	10,943	10,609
L4	10,076	
GR3	11,508	11,298
GR4	12,254	11,819

	Lançamento Bola Med.	
	1ª Medição	2ª Medição
P1	5,35	5,1
E1	4,35	4,75
L1	4,25	4,8
C1	4,75	4,85
C2	4,7	4,45
E2	4,6	4,65
C3	4	4,35
GR1	4,65	4,65
L3	4,65	4,7
GR2	4,4	4,85
P2	5,25	4,85
L5	5,4	5,8
L4	5,6	5,55
GR3	5,35	5,15
GR4	4,05	4,4

	Teste YIR 2	
	Nº Voltas	Distância
P1	12	480
E1	9	360
GR3	8	320
U1	9	360
E2	16	640
C3	16	640
GR1	4	160
E4	13	520
E3	17	680
L3	17	680
GR2	11	440
P2	8	320
L5	15	600
L4	22	880
GR4	8	320
C4	9	360

	Composição corporal	
	%MG	%MM
L1	7,56024	39,0785935
P1	18,9693767	37,5040964
E1	7,46231	32,5661236
GR3	19,5241817	30,8450993
L2	18,18854	34,256821
C1	10,8733333	31,6447542
C2	9,66098167	35,6698275
U1	14,181615	33,7916551
E2	10,0514	32,6486019
C3	14,0377767	30,850204
GR1	24,8462	37,6300455
E4	12,39391	34,8222586
E3	9,68153	33,6096691
L3	13,935035	32,936328
GR2	12,5172	34,8137673
P2	17,57209	36,9418551
L5	12,2295233	40,6697475
L4	13,87339	34,6452429

	Squat Jump				CM Jump			
	1ª medição		2ª medição		1ª medição		2ª medição	
	Tempo ms	Altura cm	Tempo ms	Altura cm	Tempo ms	Altura cm	Tempo ms	Altura cm
P1	470	27			518	32,9		
E1	421	21,7			561	38,5		
L1	483	28,6			537	35,3		
C1	482	28,4			514	32,3	507	31,5
C2	488	29,2			531	34,5		
E2	545	36,4			559	38,3	579	41,4
C3	556	37,9			602	44,4	614	46,2
GR1	453	25,1			481	28,3	490	29,4
L3	443	24			506	31,3		
GR2	541	35,8			557	38	565	39,1
P2	476	27,7			523	33,5		
L5	540	35,7			592	42,9		
L4	597	43,7			610	45,6	612	45,9
GR3	435	23,2			476	27,7	464	26,4
GR4	469	26,9			486	28,9	501	30,7

	Salto horizontal a duas pernas		
	1ª Medição	2ª Medição	3ª Medição
P1	2,05	2,15	2,15
E1	2,05	2,1	2,2
GR3	2,05	1,95	2,05
L2	2,2	2,2	2,05
C1	2,35	2,4	2,4
C2	2	2,1	2,1
U1	2,05	1,9	1,9
E2	2,3	2,3	2,5
C3	2,25	2,45	2,4
GR1	1,85	1,8	1,9
E3	2,3	2,35	2,3
L3	2,2	2,2	2,3
GR2	2,1	2,15	2,1
P2	1,9	2,05	2,25
L5	2,4	2,45	2,45
L4	2,55	2,6	2,65
GR4	1,95	2	2

Agachamento com mãos acima da cabeça			
	Visão frontal	Visão lateral	Visão posterior
P1	Pés em rotação externa. Não consegue ir abaixo.		
E1	Pés ligeiramente em rotação externa.		
GR3	Pés rot. externa. Joelhos ligeiramente para dentro.		
L2	Não consegue ir abaixo.	Tronco cai à frente.	Calcanhares elevam.
C1	Não consegue ir abaixo. Joelhos para fora.	Tronco cai à frente.	
C2	Pés muito em rotação externa. Não vai abaixo.	Tronco cai à frente.	
U1	Joelhos para fora.	Braços caem à frente.	
E2	Não consegue ir abaixo.	Tronco cai à frente. Braços caem à frente.	
C3	Pés em rotação externa e joelhos para fora.	Calcanhares levantam.	Calcanhares elevam.
GR1	Não consegue ir abaixo. Joelhos para fora.	Braços caem à frente.	
E3	Pés em rotação externa e joelhos para fora.	Tronco cai à frente. Braços caem à frente.	
L3	Joelhos para fora.	Tronco cai à frente. Braços caem à frente.	
GR2	Joelhos para fora.	Tronco cai um pouco.	
P2	Pés em rotação externa. Não consegue ir abaixo.	Braços caem à frente.	
L5	Pés em rotação externa. Joelhos para fora.	Costas concavas. Braços caem à frente.	
L4	Não consegue ir abaixo. Joelhos para fora.	Tronco cai à frente.	
GR4	Pés em rotação externa. Joelhos para fora.	Joelhos avançam muito.	
Observações	<p>A grande maioria dos atletas tem dificuldade em realizar devidamente um agachamento com as mãos acima da cabeça e um número significativo tem dificuldade no levantamento de perna activo. Isto representa uma necessidade urgente de efectuar um trabalho específico de alongamentos principalmente para os músculos posteriores da coxa (isquiotibiais) e posteriores da pernas (gêmeos e solear). Este tipo de encurtamento pode dificultar diversos movimentos dos atletas incluindo a técnica da própria locomoção, saltos, e movimentações laterais que exijam uma posição mais agachada tornando-os menos eficientes do ponto de vista biomecânico. Estes padrões de movimento menos eficientes podem significar um aumento da probabilidade de lesões.</p>		

	Abdução Horizontal				Rotação com os cotovelos na parede			Flexão dos ombros costas na parede		
	Omb. Elev.	Omb. Prot.	Cot. Flect.	Omb. Elev.	Omb. Prot.	Mãos Longe	Omb. Elev.	Costas Arq.	Cot. Flect.	
P1										
E1			X					X	X (esq)	
GR3										
L2										
C1								X		
C2								X		
U1								X	X	
E2								X		
C3			X					X		
GR1								X	X	
E3										
L3										
GR2										
P2										
L5					X					
L4			X					X		
GR4										

Observações	<p>A observação mais significativa é o arqueamento das costas na flexão dos ombros com as costas na parede, o que pode significar um encurtamento dos músculos erectores da coluna, grande dorsal e peitorais. É necessário um trabalho específico de alongamento destes grupos musculares para corrigir esta compensação. Foi verificado também em alguns atletas a flexão do cotovelo em alguns movimentos, o que pode significar um encurtamento da cabeça longa do bicipite braquial, grande dorsal, pequeno redondo e grande peitoral. É necessário um trabalho específico de alongamento destes grupos musculares para corrigir esta compensação.</p>
-------------	---

	Levantamento de perna activo	
	Esquerda	Direita
P1	2	2
E1	2	2
GR3	3	3
L2	3	3
C1	3	3
C2	1	2
U1	2	2
E2	2	2
C3	3	3
GR1	3	3
E3	2	2
L3	2	2
GR2	3	3
P2	1	1
L5	2	2
L4	2	2
GR4	3	3

Legenda	
0	Dor na execução do movimento
1	Projecção vertical do maléolo antes do joelho.
2	Projecção vertical do maléolo entre o joelho e o meio da coxa.
3	Projecção vertical do maléolo acima do meio da coxa.

Anexo 5

Resultados das avaliações físicas no segundo momento de avaliação

	Velocidade 30 metros							
	1ª medição				2ª medição			
	5 metros	10 metros	20 metros	30 metros	5 metros	10 metros	20 metros	30 metros
GR1	1,853	2,677	4,122	5,524	1,817	2,669	4,117	5,479
GR2	1,664	2,505	3,851	5,165	1,542	2,346	3,673	4,952
GR3	1,927	2,772	4,197	5,703	1,991	2,815	4,268	5,686
GR4	1,875	2,685	4,185	5,584	1,794	2,631	4,025	5,408
P1	1,492	2,32	3,726	5,084	1,797	2,64	4,057	5,446
C1	1,77	2,527	3,877	5,167	1,164	2,425	3,739	4,976
C2	1,733	2,46	3,719	4,904	1,584	2,289	3,549	4,702
C3	1,824	2,399	3,703	4,919	1,541	2,3	3,56	4,813
C4	1,691	2,453	3,769	5,077	1,863	2,599	3,97	5,24
L2	1,765	2,54	3,828	5,403	1,706	2,406	3,785	4,989
L3	1,819	2,602	3,918	5,19	1,71	2,488	3,795	5,045
E1	1,776	2,527	3,815	5,022	1,63	2,373	3,638	4,837
E2	1,528	2,296	3,582	4,806	1,559	2,319	3,614	4,859

	Squat Jump				CM Jump			
	1ª Medição		2ª Medição		1ª Medição		2ª Medição	
	Tempo (ms)	Altura (cm)	Tempo (ms)	Altura (cm)	Tempo (ms)	Altura (cm)	Tempo (ms)	Altura (cm)
GR1	449	24,7	471	27,2	487	29	497	30,2
GR2	526	33,9	549	36,2	580	41,2	596	43,5
GR3	506	31,3	499	30,5	537	35,3	542	36
GR4	483	28,6	473	27,4	510	31,8	508	31,6
P1	521	33,9	549	33,2	522	33,4	511	32
C1	473	27,4	507	31,5	532	34,5	542	36
C2	428	22,4	545	36,4	580	41,2	565	39,1
C3	569	39,7	625	47,9	671	55,2	659	53,2
C4	535	35	497	30,2	588	42,3	603	44,5
L2	468	26,8	424	22	549	36,9	558	38,1
L3	513	32,2	498	30,4	532	34,7	554	37,6
E1	525	33,7						
E2	552	37,2	562	38,7	586	42,1		

	Lançamento Bola Med.		
	1ª Medição	2ª Medição	3ª Medição
GR1	4,5	4,5	4,7
GR2	5,55	5,2	5,05
GR3	4,1	4,5	4,9
GR4	4,3	4,6	4,65
P1	5,05	5,9	5,95
C1	4,9	5,15	5,05
C2	4,6	4,85	4,9
C3	4,2	4,25	4,15
C4	4,4	4,65	4,7
L2	4,15	4,8	4,9
L3	4,8	4,85	5,05
E1	4,35	4,65	4,35
E2	4,9	4,85	4,9

	Salto horizontal		
	1ª Medição	2ª Medição	3ª Medição
GR1	1,93	1,85	1,85
GR2	2,12	2,23	
GR3	2,08	1,95	2,04
GR4	2,2	2,29	2,23
P1	2,11	2,12	2,14
C1	2,4	2,3	2,32
C2	2,25	2,38	2,53
C3	2,56	2,55	2,55
C4	2,2	2,28	2,28
L2	2,18	2,12	2,16
L3	2,2	2,26	2,23
E1	2,46	2,48	2,45
E2	2,46	2,55	2,45

	Teste Yoyo IR2	
	Nº Voltas	Distância
GR1	3	120
GR4	10	400
P1	11	440
P2	8	320
C3	14	560
C4	11	440
L1	9	360
L2	6	240
L3	18	720
L4	8	320
L5	10	400
E4	11	440

	Composição Corporal
	%MM
GR1	38,63926744
GR2	36,28593474
GR3	38,07891792
P1	38,3958195
P2	34,21388379
C1	33,81623124
C2	35,99132903
C3	32,0613697
L3	32,21526662
L5	41,61296664
L4	33,09616031
E2	32,73062622
E3	34,14584326

	Teste T	
	1ª Medição	2ª Medição
GR1	12,156	12,254
GR2	12,172	11,391
GR3	12,031	11,643
GR4	11,789	11,44
P1	10,738	10,278
C1	10,367	10,127
C2	10,058	10,084
C3	10,547	10,419
C4	10,902	11,003
L2	10,697	10,76
L3	11,034	10,707
E1	11,429	10,993
E2	10,601	11,235

Agachamento com mãos acima da cabeça			
	Visão frontal	Visão lateral	Visão posterior
GR1	Pés ligeiramente para fora.	Não vai abaixo, tronco cai à frente.	
GR2			
GR3	Pés para fora.		
GR4			
P1	Pés ligeiramente para fora.	Não vai abaixo, braços caem.	
C1		Não vai abaixo, tronco cai à frente.	
C2		Tronco cai à frente.	
C3	Pés ligeiramente para fora.		
C4	Pés ligeiramente para fora.		
L3		Não vai abaixo, tronco cai à frente.	
L5	Joelhos e pés para fora.	Não vai completamente abaixo.	
E2		Não vai abaixo, tronco cai à frente.	

	Abdução Horizontal				Rotação com os cotovelos na parede				Flexão dos ombros costas na parede		
	Omb. Elev.	Omb. Prot.	Cot. Flect.		Omb. Elev.	Omb. Prot.	Mãos Longe		Omb. Elev.	Costas Arq.	Cot. Flect.
GR1						X				X	X
GR2										X	
GR3										X	
GR4										X	
P1	X										
P2						X				X	X
C1	X (esq)										
C2											X
C3										X	X
C4										X	X
L3		X									
L5						X					
E2						X					

	Levantamento de perna activo	
	Esquerda	Direita
GR1	3	3
GR2	3	3
GR3	3	3
GR4	3	3
P1	2	2
P2	2	2
C1	3	3
C2	2	2
C3	3	3
C4	3	3
L3	2	2
L5	2	2
E2	2	2
E3	2	2

Legenda	
0	Dor na execução do movimento
1	Proiecção vertical do maléolo antes do joelho.
2	Proiecção vertical do maléolo entre o joelho e o meio da coxa.
3	Proiecção vertical do maléolo acima do meio da coxa.

Anexo 6

Protocolo e resultados do trabalho de investigação

Trabalho de investigação da flexibilidade e mobilidade do ombro

Baseado na grelha de avaliações funcionais elaborada por Gray Cook (2010b).
Utilização do teste de avaliação de mobilidade da articulação gleno-umeral (*shoulder mobility test*).

Instruções para os atletas:

1. Coloquem-se de pé com os pés juntos e os braços relaxados.
2. Fechem os punhos com o dedo polegar por dentro.
3. Num único movimento, coloquem o vosso punho direito por cima da cabeça e o mais abaixo possível nas costas e, simultaneamente, coloquem o vosso punho esquerdo o mais acima possível nas costas.
4. Não “caminhem” com as mãos depois de as colocarem na posição inicial.
5. Compreenderam as instruções?

Protocolo:

1. Medir a distância entre os pontos mais próximos dos punhos.
2. Atribuir um resultado.
3. Repetir para o lado contrário.
4. Medir 3 vezes cada lado e utilizar o valor mínimo

Número	Idade	Anos de Pr.	Braço Dom.	Comp. Mão	Dist. Dom.	Dist Acess.	Diferença
1	13,5468857	2,5	1	18	5	9	4
2	14,0150582	1,5	1	19	8	10	2
3	14,1355236	3	1	18	4	9	5
4	14,1300479	3	1	18,5	5	5	0
5	12,7501711	6	1	18,5	8	0	-8
6	14,5078713	4	1	17,5	26	28	2
7	13,174538	5	1	18	7	11	4
8	12,4544832	6	0	15,5	5	7	2
9	13,3826146	1	1	17	10	20	10
10	13,963039	1,5	1	17,5	24	27	3
11	15,1074606	3	1	18	0	6	6
12	14,2532512	3	1	20	16	22	6
13	14,2477755	5	1	18	25	20	-5
14	13,6481862	0,8	0	16,5	26	17	-9
15	13,9000684	3,5	0	18	34	28	-6
16	17,174538	7	1	19,5	14	23	9
17	17,744011	7	1	21	16	25	9
18	17,1115674	7	1	19	14	18	4
19	16,1451061	7	1	19	11	16	5
20	17,9164956	9	1	20,5	20	28	8
21	17,8507871	6	1	18	16	19	3
22	18,1601643	10	1	19,5	19	29	10
23	16,2765229	5	0	18,5	13	13	0
24	16,6707734	7	1	19,5	17	23	6
25	17,8507871	5	1	18	12	16	4
26	18,1054073	7	1	19	0	8	8
27	18,201232	9	1	19	3	15	12
28	17,8754278	7	1	21	19	19	0
29	17,0513347	7	1	20	6	8	2
30	17,0978782	2	1	19	3	6	3
31	15,559206	3	0	19,5	23	19	-4
32	17,9986311	3	1	18,5	18	20	2
33	16,5448323	4	0	21	28	30	2
34	16,6406571	4	0	19	7	14	7
35	16,8405202	6	0	21	25	25	0
36	19,340178	9	1	20	15	26	11
37	19,9397673	13	1	18,5	18	35	17
38	20,1916496	7	0	19,5	10	9	-1
39	19,4743326	10	1	19,5	25	24	-1
40	20,2984257	14	0	18,5	13	16	3
41	18,4202601	7	1	18,5	16	26	10
42	18,3572895	11	1	19	13	25	12
43	20,9801506	6	1	19	30	29	-1
44	19,2607803	12	1	19,5	18	25	7
45	21,284052	7	1	19	18	21	3
46	19,4168378	7	1	20,5	23	25	2
47	20,1779603	12	1	18,5	21	29	8
48	19,4743326	9	1	19,5	22	24	2
49	20,2272416	8	1	18,5	12	20	8
50	19,1457906	12	1	20,5	17	17	0
51	18,4531143	8	0	18,5	21	12	-9